MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

PALÉONTOLOGIE

TOME X. — FASCICULE I

SOMMAIRE

MÉMOIRE N° 26

Ch. DEPÉRET et **F. ROMAN**. — Monographie des Pectinidés néogènes de l'Europe et des régions voisines. Première partie : Genre PECTEN. — Pl. I à VIII.

PARIS
AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE
28, RUE SERPENTE, VI

1902

MÉMOIRES DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

PALÉONTOLOGIE

La Société a commencé en 1890 la publication d'une nouvelle série de Mémoires, consacrés exclusivement à la Paléontologie.

CONDITIONS DE PUBLICATION :

Les Mémoires de Paléontologie sont publiés par tomes (format in-quarto raisin), renfermant environ 20 feuilles de texte et environ 20 planches hors texte. Il paraît environ un tome par année.

On peut les acquérir par **souscription**, avant l'apparition du volume complet, aux prix réduits suivants :

Souscripteurs du début de la publication, par tome. . .		**20** fr.	Franco
Nouveaux souscripteurs (**France**).	» . . .	**25** fr.	de
Id. **id.** (**Étranger**).	» . . .	**28** fr.	port.

Après l'achèvement du volume, le prix est élevé à **40** fr. (franco) ; une remise de 20 % est accordée aux Membres de la Société.

Dès son apparition, chaque Mémoire est mis en vente séparément aux prix indiqués ci-dessous, sur lesquels une remise de 20 % est consentie aux Membres de la Société.

Les nouveaux souscripteurs au tome X, en cours de publication, peuvent acquérir jusqu'à nouvel ordre la collection des 10 volumes au prix de 300 francs. (Port des 9 volumes parus à la charge de l'acquéreur).

LISTE DES MÉMOIRES PARUS

(Voir la suite, page 3 de la Couverture).

MÉMOIRE N° 26

MONOGRAPHIE
DES PECTINIDÉS NÉOGÈNES
DE L'EUROPE
ET DES RÉGIONS VOISINES

Lille. — Imprimerie Le Bigot Frères, 25, rue Nicolas-Leblanc, et 68, rue Nationale.

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE

PALÉONTOLOGIE

MÉMOIRE N° 26

MONOGRAPHIE
DES PECTINIDÉS NÉOGÈNES
DE L'EUROPE
ET DES RÉGIONS VOISINES

PAR

CH. DEPÉRET ET F. ROMAN

PREMIÈRE PARTIE : Genre PECTEN



PARIS
AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE
28, RUE SERPENTE, VI

1902

MONOGRAPHIE
DES PECTINIDÉS NÉOGÈNES
DE L'EUROPE
ET DES RÉGIONS VOISINES

INTRODUCTION

Tous les géologues qui se sont occupés de l'étude des formations néogènes, en particulier dans les régions du Midi de l'Europe, savent combien la détermination des faunes marines est souvent rendue difficile par le mauvais état de conservation des organismes fossiles. Dans les faciès si fréquents des *Mollasses méditerranéennes*, les Gastropodes et les Lamellibranches sont en général à l'état de moules internes, à peu près indéterminables, et les seuls fossiles ayant conservé leur coquille intacte sont, à côté des Balanes et de quelques Echinides, les groupes des Huitres, des Anomies et des *Pecten*.

Cette dernière famille semble avoir acquis à l'époque néogène l'apogée de son développement et elle joue dans les formations miocènes, pliocènes et quaternaires un rôle de tout premier ordre, tant par le nombre des individus que par la variété des formes spécifiques. La richesse de l'ornementation des *Pecten*, jointe au bon état de conservation de leur test, facilite leur description conchyliologique. Elle a attiré sur eux depuis longtemps l'attention des stratigraphes et des paléontologistes, en particulier de Lamarck, Sowerby, Brocchi, Nyst, J. Smith, Abich, Eichwald, Michelotti, Mayer, Hoernes, Fuchs, Fischer et Tournouër, Locard, Seguenza, Hilber, Bardin, Sacco, Almera et Bofill, etc.. Fontannes, dans ses belles *Etudes stratigraphiques sur les Terrains tertiaires du Bassin du Rhône*, a insisté, plus que tout autre, sur le rôle précieux que pouvaient jouer les espèces de *Pecten* pour la détermination et le parallélisme précis des horizons tertiaires.

Nous pensons également que, dans certaines limites, déterminées par l'habitat plus littoral de ces Mollusques et par le cantonnement plus marqué des espèces dans les différents bassins géographiques, les *Pectinidés* peuvent pour les besoins stratigraphiques des formations néogènes tenir la place des *Céphalopodes*, dont se servent avec tant d'avantages les géologues qui étudient les formations secondaires.

Ces diverses considérations nous ont engagés à entreprendre un travail d'ensemble

sur les *Pectinidés* néogènes d'une partie de l'Ancien monde (Région atlantique de l'Europe et Bassin méditerranéen) ; ce travail de revision était d'autant plus nécessaire que les différentes espèces ont été décrites pour chaque bassin dans des notes éparses, souvent sans une coordination suffisante avec les espèces analogues des autres bassins.

Il en est résulté soit des doubles emplois, soit plus fréquemment encore des rapprochements erronés, des synonymies défectueuses, qui font aujourd'hui de la détermination exacte des *Pecten* un travail des plus ardus pour le paléontologiste.

Il nous paraît nécessaire d'indiquer en quelques mots la méthode rigoureuse que nous nous sommes imposée dans cette étude. Nous avons essayé de retrouver, toutes les fois que cela a été possible, les *spécimens types* des espèces, et de les obtenir en communication pour les décrire et les figurer à nouveau, les figures originales des auteurs étant souvent défectueuses et ne donnant qu'une idée assez inexacte du type qu'ils avaient en vue. Quand l'échantillon type n'a pu être retrouvé, nous nous sommes efforcés de nous procurer des spécimens de la *localité typique* ou de localités voisines dans la même région. Nous ne nous sommes contentés de la figure originale de l'auteur que lorsqu'il nous a été tout à fait impossible de procéder autrement. De même, pour les citations des espèces, comme localité et comme niveau.

Nous avons laissé systématiquement de côté les longues listes stratigraphiques, non accompagnées d'une figure ou d'une description assez claire pour permettre un contrôle assuré. Nous nous sommes en effet aperçus que si l'on voulait tenir compte des simples citations, on arriverait à attribuer aux espèces une distribution géographique et stratigraphique beaucoup plus vaste qu'elle n'est en réalité, ce qui conduirait à des conclusions aussi peu exactes à ce point de vue que celles de Hoernes dans son ouvrage, pourtant si remarquable, sur le Bassin de Vienne.

La méthode que nous avons suivie, a eu évidemment pour conséquence de diminuer beaucoup le nombre des localités citées ; mais, en revanche, elle nous a permis de limiter d'une manière précise la répartition régionale et verticale de chaque espèce, qui est plus stricte en réalité que nous ne l'aurions imaginé nous-mêmes au début de ce travail.

Au point de vue géographique nous avons compris, dans ce Mémoire, les formations néogènes des régions suivantes :

I. Bassin atlantique subdivisé en : *a) Bassin de la mer du Nord,* comprenant le Miocène de l'Allemagne du Nord et de Belgique, les Crags pliocènes de Belgique et d'Angleterre.

b) Côtes atlantiques de l'Europe, comprenant les terrains néogènes de Bretagne, du golfe de la Loire, du grand golfe de Bordeaux, du bassin du Tage et de celui du Guadalquivir ; enfin le Miocène des Açores.

II. Bassin méditerranéen subdivisé en : *a) Bassin méditerranéen occidental,* où nous avons compris les affleurements néogènes de l'Andalousie méridionale, de

la province de Murcie et de la Catalogne, de l'Algérie et de la Tunisie, de la Sicile, des Calabres, de la Corse, du Piémont, de la Ligurie, de la Provence, du bassin du Rhône, du Languedoc, du Roussillon, de la Suisse, du Sud du duché de Bade et du Wurtemberg, de la Bavière, par où se fait une liaison avec le bassin oriental du Danube.

b) Bassin méditerranéen oriental, où nous avons étudié surtout les affleurements néogènes d'Egypte, des iles Ioniennes, du bassin du Danube (bassin extra-alpin et intra-alpin de Vienne, Hongrie, Styrie, etc.), du Midi de la Russie.

c) Bassin méditerranéen asiatique. Nous désignerons ainsi les témoins de l'ancienne extension méditerranéenne en Asie Mineure et en Perse dans la direction de l'océan Indien (Méditerranée centrale de Neumayr).

Dans le cours de ce travail, nous avons contracté de nombreuses dettes de reconnaissance envers nos confrères de France et de l'étranger qui nous ont communiqué soit les spécimens types des collections qu'ils dirigent, soit les matériaux de leurs recherches.

En France, M. le professeur Douvillé a mis à notre disposition les précieux exemplaires types de la collection Fontannes (types du bassin du Rhône) conservée à l'École des Mines de Paris et beaucoup d'autres magnifiques spécimens de ce bel établissement paléontologique.

A la Sorbonne, M. le professeur Munier-Chalmas nous a obligeamment communiqué les échantillons types de l'Anjou décrits par Millet et Bardin et les matériaux importants rapportés d'Andalousie par la mission française de 1888.

M. G. Dollfus nous a confié des échantillons intéressants de la Touraine et de l'Anjou.

M. le professeur Fallot nous a adressé quelques types bien conservés du Miocène de Bordeaux.

M. G. Sayn, de Montvendre, et M. Deydier, de Cucuron, nous ont permis de puiser dans leurs riches séries du bassin du Rhône.

M. Miquel, de Barroubio, et le docteur Jacquemet, de Saint-Thibéry, nous ont communiqué tous leurs matériaux du Miocène du Languedoc.

Pour la Corse, nous avons eu entre les mains les spécimens types décrits par MM. Peron et Locard, du Miocène de Bonifacio, et de très beaux matériaux de la même région envoyés par M. le capitaine Ferton.

En Belgique nous devons à l'obligeance de MM. Dupont et Dollo communication de spécimens typiques des Crags d'Anvers empruntés au Musée royal de Bruxelles.

Pour l'Espagne, en dehors des matériaux d'Andalousie conservés à la Sorbonne, nous avons eu entre les mains tous les spécimens (dont plusieurs sont des types d'espèces) recueillis avec tant de persévérance par MM. Almera et Bofill dans la province de Barcelone. M. Locard nous a confié quelques spécimens intéressants de la région de Carthagène.

En Portugal, M. Cotter, du Service géologique de ce pays, nous a envoyé une admirable collection déjà soigneusement étudiée par lui et classée avec soin au

point de vue du niveau stratigraphique, provenant du bassin inférieur du Tage et du Miocène des Açores.

Pour l'Algérie et la Tunisie, nous avons pu profiter des beaux matériaux recueillis par M. Gentil dans la province d'Oran, par M. Brives dans le bassin du Chélif, par M. Pervinquière dans le Miocène de Tunisie.

En Italie, nous avons eu la bonne fortune, grâce à l'obligeance de M. le professeur La Valle et de M. Luigi Seguenza, d'avoir en mains les précieux types d'espèces, décrits par Seguenza, de la province de Reggio et conservés à l'Université de Messine.

D'autre part, M. le professeur Sacco, de Turin, a bien voulu nous communiquer de nombreuses formes du Piémont, figurées dans sa belle monographie des Mollusques tertiaires du Piémont et de la Ligurie.

M. le professeur Simonelli, de l'Université de Parme, nous a obligeamment confié les précieux types des espèces décrites par lui.

En Allemagne, M. le professeur Steinmann nous a adressé quelques bons exemplaires de la mollasse du duché de Bade, conservés à l'Université de Fribourg. Il en est de même de M. le pharmacien Leiner, de Constance.

M. Sauer, du Service géologique du duché de Bade, a eu la bonté de nous communiquer les types du Miocène des Açores, décrits par M. Mayer-Eymar (collection Reiss).

M. le professeur Zittel, de Munich, avec son obligeance habituelle, nous a envoyé des matériaux du Miocène de Bavière et du Wurtemberg.

En Autriche, nous avons trouvé auprès de M. le professeur Fuchs une complaisance toute amicale pour obtenir des spécimens bien conservés du Miocène extra-alpin et intra-alpin de Vienne. MM. les professeurs Hoernes et Hilber, de Gratz, nous ont obligeamment envoyé leurs matériaux du Miocène de Styrie.

Nous devons une reconnaissance toute spéciale à M. Tietze, du Service géologique d'Autriche, qui a bien voulu nous envoyer les précieux spécimens-types qu'il a rapportés de ses courageuses explorations dans le centre de la Perse.

M. Karpinsky, directeur du Comité géologique de Russie, a bien voulu rechercher à notre intention, à la collection des Mines de Saint-Pétersbourg, les types des espèces décrites par Abich, du Miocène d'Arménie et de l'Azerbeidjan.

Enfin pour l'Egypte, nous avons pu disposer de matériaux riches et abondants, grâce à l'amabilité de M. le professeur Zittel et de notre confrère M. Fourtau. Le premier de ces savants nous a communiqué une partie des Pectinidés recueillis par la mission qu'il a dirigée dans le désert Libyque (oasis d'Ammon ou de Siouah, environs du Caire). M. Fourtau nous a fait profiter de ses persévérantes recherches dans le Pliocène de Gizeh et dans le Miocène de l'isthme de Suez et des régions limitrophes.

Nous prions tous ces savants confrères de recevoir ici l'expression de notre sincère gratitude.

La classification des Pectinidés a donné lieu à bien des travaux durant les vingt années qui viennent de s'écouler ; un grand nombre de genres, de sous-genres ont été institués, de là une nomenclature très complexe et dans le détail de laquelle nous n'entrerons pas. Nous nous bornerons à renvoyer aux divers auteurs qui ont traité la question : Fischer dans son *Manuel de Conchyliologie*; MM. Zittel dans son *Traité de Paléontologie*, Locard dans sa *Monographie des Pectinidés actuels*, de Gregorio dans sa *Description des Amussium*, Sacco dans son grand ouvrage sur les *Mollusques du Piémont et de la Ligurie* ; enfin MM. Douvillé et G. Dollfus à la *Société géologique de France*.

Nous adopterons dans cet ouvrage une classification participant à la fois de ces diverses origines ; nous conserverons un petit nombre de genres faciles à reconnaître au premier abord, mais nous diminuerons surtout le nombre des sous-genres, remplaçant les noms souvent barbares des sections par un type d'espèce servant de tête de groupe et permettant de se rendre compte au premier coup d'œil des formes que l'on a en vue.

Nous admettons les quatre genres suivants :

I. Genre Pecten Belon, 1553. (= *Vola* Klein, 1753 = *Janira* Schumacher, 1817). — *Valve droite convexe, ornée de fortes côtes rayonnantes. Valve gauche plane ou plano-concave, ornée aussi de côtes rayonnantes. Oreillettes presque égales. Pas d'échancrure byssale.* — Type : **Pecten Jacobæus** Linné.

Le genre *Pecten* ainsi délimité s'applique aux formes janiroïdes.

II. Genre Flabellipecten Sacco, 1897. — *Valve droite convexe à côtes lisses et plus ou moins déprimées. Valve gauche plano-convexe (très rarement plane), à côtes déprimées, ou même presque effacées. Oreillettes subégales. Pas de sinus byssal.* — Type : **Pecten flabelliformis** Brocchi.

Ce genre diffère essentiellement des vrais *Pecten* par la valve gauche, toujours plus ou moins convexe, et par les côtes lisses et déprimées.

III. Genre Amussium Rumphius, 1711, Klein *em.*, 1752. — *Les deux valves convexes et dépourvues de côtes rayonnantes, la valve droite souvent un peu plus bombée. Côtes internes, présentes ou absentes. Pas de sinus byssal.* — Type : **Pecten cristatus** Brocchi.

On pourrait caractériser facilement ce genre par l'appellation de *Pecten lisses*.

IV. Genre Chlamys Bolten, 1798. — *Valves subégales, toutes deux convexes, côtes nombreuses et serrées, souvent striées et écailleuses. Oreillettes inégales. Sinus byssal toujours présent, mais plus ou moins profond.* — Type : **Pecten varius** Lin.

Ce grand genre comprend toutes les formes pourvues d'un sinus byssal.

Nous rattacherons au genre *Chlamys* les formes fixées qui ont été désignées sous le nom de *Hinnites*.

Genre **PECTEN** Belon, 1553.

(*Vola* Klein, 1753; *Janira* Schumacher, 1817).

Coquille orbiculaire, équilatérale, inéquivalve, la valve droite convexe, la valve gauche plane ou plano-concave, pas d'échancrure du byssus, oreillettes subégales, l'antérieure souvent un peu plus développée.

Ce genre se distingue à première vue de tous les autres par la forme plano-concave de sa valve gauche. Quelques formes de *Flabellipecten*, telles que *F. Bosniasckii* Stef., possèdent aussi une valve gauche plane et se rapprochent par là du genre *Pecten;* ils s'en distinguent pourtant par leurs côtes rayonnantes plus nombreuses, plus lisses et plus déprimées.

Nous établirons dans le genre *Pecten* les groupes d'espèces suivants :

I. Groupe du *Pecten subarcuatus*.
II. — — *Beudanti*.
III. — — *Hornensis* (*Rollei* auct.).
IV. — — *benedictus*.
V. — — *aduncus*.
VI. — — *Jacobæus*.

I. Groupe du *PECTEN SUBARCUATUS*

Les espèces de ce groupe sont de petite ou à peine de moyenne taille (diamètre habituel 50 à 55 mill.; très exceptionnellement 75 mill.). La valve droite est plus ou moins profonde, le sommet plus ou moins incurvé; la valve gauche est toujours *légèrement concave,* avec les bords surélevés par rapport à la partie centrale; les côtes sont le plus souvent *étroites, moins larges que les intervalles,* de forme arrondie élevée, ou parfois même anguleuses. L'ornementation se borne à des lamelles concentriques très fines et très serrées, en général plus apparentes sur la valve gauche.

Le type du groupe est le *Pecten subarcuatus* Tournouër, de l'Helvétien de Touraine. Cette espèce a été précédée dans l'Oligocène par le *Pecten arcuatus* Brocchi [1], qui pourrait aussi servir de type au groupe. C'est une petite forme à valve droite profonde, à sommet étroit et fortement recourbé, qui caractérise l'étage tongrien de l'Apennin piémontais (Dego, Cassinelle, etc.). D'autres formes, voisines du type de Brocchi et peut-être même identiques, ont été décrites dans l'Oligocène, telles que *Pecten deperditus*

1. *Ostrea arcuata* Brocchi; *Conchyl. subapen.*, pl. XIV, fig. 11, = *Pecten fallax* Michelotti; *Mioc. inf. Ital. septentrion*, pl. IX, fig. 4, 5.

Michelotti [1] de l'Apennin ligure, et *Pecten Michelottii* d'Archiac [2] du Nummulitique supérieur de Biarritz, de San Gonini, de Kairouan, etc. L'Oligocène du Nord contient aussi des formes de ce groupe, telles que *Pecten inæqualis* Braun [3] du Tongrien de Mayence et *Pecten incurvatus* Nyst [4] du Tongrien de Vlirmaël (Limbourg). — Toutes ces espèces oligocènes sont remarquables par leur faible taille, leur forme étroite et allongée, leur valve droite profonde, leur sommet fortement recourbé. On doit les considérer comme les formes ancestrales des espèces miocènes.

1. PECTEN SUBARCUATUS Tournouër.

Pl. I, fig. 1, 1*a*, 2, 3, 4, 4*a*.

1873. — *Pecten subarcuatus* Tournouër; *Note sur les terrains miocènes des environs de Sos et de Gabarret*, p. 165 (non figuré) (Actes Soc. Lin. de Bordeaux, t. 29, 1873).

1873. — *Pecten subarcuatus* Tournouër; *Sur la Mollasse miocène de Forcalquier* (B. S. G. F. [3], VII, 1879, p. 244, sans figure).

Diagnose. — Valve droite convexe, peu profonde, à sommet faiblement recourbé, remarquablement effilé et aigu; 18 à 19 côtes, plus étroites que leurs intervalles, élevées, arrondies ; surface de la coquille montrant, surtout vers le bord palléal, des lamelles d'accroissement fines et peu saillantes, plus marquées dans les intervalles que sur les côtes. Oreillettes subégales, coupées carrément, ornées de costules rayonnantes peu saillantes et de stries d'accroissement bien marquées.

Valve gauche assez fortement concave, avec un bourrelet surélevé le long des bords antérieur et postérieur; côtes plus étroites qu'à la valve droite, plus comprimées en travers ; lamelles d'accroissement plus apparentes à la fois sur les côtes et sur les intervalles.

Fig. 1. — *P. subarcuatus* Tourn. — Echantillon de Bossée (Touraine) [5].

Dimensions moyennes : { largeur 0,052 très exceptionnellem. 0,075 ; hauteur 0,052 — 0,867 }

Rapports et différences. — Cette espèce n'a pas encore été figurée. Tournouër a donné le nom de *subarcuatus* à un petit *Pecten* des faluns de Touraine et de la mollasse de l'Armagnac, que l'on reconnaîtra parmi toutes les espèces de ce groupe à sa valve droite *relativement déprimée et peu profonde*, à sommet peu incurvé, mais en revanche s'effilant en un angle assez aigu ; à sa valve gauche plus concave que dans les autres espèces. La forme des côtes est un peu variable, le plus souvent leur section est arrondie, plus ou moins comprimée en travers, mais elles

1. Michelotti. *Mioc. inf. Ital. septentr.*, pl. IX, fig. 6, 7; simple variété du *P. arcuatus*, d'après M. Sacco.
2. D'Archiac. *Numm. de Bayonne et Dax* (Mém. Soc. géol. Fr. 2e série, t. III, p. 39 (435), pl. E (XII), fig. 20-21).
3. *In* Sandberger. *Mainzer Tertiärbeck.*, pl. XXXII, fig. 3, 3a; XXXIII, fig. 5, 5a.
4. Nyst. *Description des Coq. et Polyp. foss. de Belgique*, p. 289.
5. Les figures dans le texte sont toutes de grandeur naturelle.

tendent sur quelques spécimens à s'aplatir légèrement en dessus, sur d'autres, au contraire, à devenir plus étroites et plus anguleuses.

Dans leur travail sur les *Coquilles des faluns de Touraine*, MM. G. Dollfus et Dautzenberg[1] ont cité à tort cette forme sous le nom de *Pecten Besseri* Andr. Ce dernier appartient à un tout autre groupe.

Extension géographique. — Le *Pecten subarcuatus* est essentiellement spécial à la Région atlantique : les gisements les plus septentrionaux où il ait été signalé sont les dépôts miocènes de Bretagne (Le Quiou, près Saint-Juvat).

Il est très répandu dans la vallée de la Loire, en Touraine (Pontlevoy, Bossée) et dans l'Anjou (Tournouër). Dans le bassin de l'Aquitaine, Tournouër a signalé sa présence dans les faluns de l'Armagnac à Baudignan et à Gabarret ; mais il manque aux environs de Bordeaux. Enfin M. Cotter nous a communiqué du Miocène du Portugal des formes intermédiaires entre le *P. subarcuatus* et son représentant méditerranéen, le *P. Fuchsi* ; nous les rapportons plutôt à cette dernière espèce.

Extension stratigraphique. — Le *P. subarcuatus* est exclusivement *miocène*, nous ne le connaissons pas dans l'étage *burdigalien* (premier étage méditerranéen), et il caractérise seulement les dépôts de l'étage *vindobonien* (deuxième étage méditerranéen), tout spécialement la partie inférieure de cet étage (*Helvétien sensu stricto*.). C'est à ce niveau que se rapportent les gisements de la Bretagne, de la Touraine et de l'Armagnac que nous venons de citer.

2. PECTEN FUCHSI[2] FONTANNES.

Pl. I, fig. 5, *5a* [type] ; 6, *6a*, 7, *7a*, 8, 9, 10.

1878. — *Pecten Fuchsi* Fontannes ; *Bassin de Visan*, p. 93, pl. III, fig. 3.
1879. — *Pecten Styriacus* Hilber ; *Neue Conchylien aus den mittelsteirischen Mediterranschichten* Pl. VI, fig. 13, 14, 15 (Sitz. Math. naturw. Cl. Akad. Wissensch. Vol. LXXIX, 1re partie, p. 416).
1897. — *Pecten cristato-costatus* Sacco, *pars*, *Moll. terz. Piemonte et Liguria*, Part. 24, Pl. XXI, fig. 1 (excl. al.).

Diagnose. — [ÉCHANTILLON TYPE DE L'ESPÈCE. Ecole des Mines de Paris.] Valve droite convexe, assez profonde, sommet assez recourbé et obtus ; 18 à 19 côtes plus étroites que les intervalles, élevées arrondies, un peu déprimées vers le bord ; lamelles d'accroissement peu apparentes, visibles surtout dans les intervalles des côtes et sur le bord palléal. Oreillettes (en partie brisées sur le type) subégales, coupées carrément, avec costules rayonnantes peu élevées.

Valve gauche faiblement plano-concave ; côtes, 15 à 16, plus anguleuses qu'à la valve droite, à section presque triangulaire ; lamelles d'accroissement peu apparentes.

Dimensions : { largeur 0,045 ; hauteur 0,043 }

1. Feuille des Jeunes naturalistes, 1886.

2. Le nom de *Pecten Fuchsi* a déjà été employé en 1850 par Hauer (*Ueber die von Herrn Bergrath Fuchs in den Venetianer Alpen gesammelten Fossilien*, pl. I, fig. 8), pour une forme du Trias inférieur, qui, d'après la figure, nous paraît plutôt se rapprocher d'un genre voisin des *Avicules*. Nous nous sommes donc cru autorisés à conserver le nom donné par Fontannes à l'espèce tertiaire.

Rapports et différences. — La figure donnée par Fontannes indique mal la forme des côtes, qui sont un peu moins larges que dans le dessin, et moins arrondies. Le *Pecten Fuchsi* est une bonne espèce qui se retrouve avec des caractères assez constants dans tout le bassin de la Méditerranée.

Les variations les plus importantes consistent dans la forme des côtes de la valve droite, qui sont plus ou moins comprimées, parfois plus étroites que dans le type ; comme par exemple dans les exemplaires de Saint-Paul-d'Ordal recueillis par M. Almera (Pl. I, fig. 10). Les échantillons de l'Helvétien du Portugal communiqués par M. Cotter (Pl. I, fig. 6, 6*a*) se distinguent du type méditerranéen par la profondeur moindre de la valve droite, et constituent une variété de passage au *Pecten subarcuatus*, tout en restant plus voisine du type rhodanien. Enfin, les formes de Styrie communiquées par M. Hilber (Pl. I, fig. 7, 7*a*) sont aussi un peu moins bombées que celles du bassin du Rhône, les côtes étant en outre un peu plus arrondies à la valve droite, avec une sorte de méplat à la surface. Le *P. Styriacus* de M. Hilber nous semble tout au plus une *variété régionale* de l'espèce rhodanienne.



Fig. 2. — *Pecten Fuchsi* Fontannes (type). — Échantillon de Suze la-Rousse (Vaucluse).

Le *Pecten Fuchsi* se distingue facilement du type de Touraine par sa valve droite plus profonde et son sommet plus obtus et plus recourbé ; la valve gauche est encore plus distincte par sa forme moins concave au milieu, et moins relevée en bourrelet sur les bords.

Le *Pecten cristato-costatus* Sacco, de Turin, ne diffère du *P. Fuchsi*, que par l'acuité plus grande des côtes et semble n'être qu'une variété extrême du même type. Les deux formes à côtes rondes et aiguës existent dans les collines de Turin ainsi du reste que dans les gisements du Languedoc.

Extension géographique. — I. Dans la Région atlantique, le *P. Fuchsi* n'existe qu'en Portugal, dans les environs de Lisbonne, c'est-à-dire à l'entrée même du bassin méditerranéen miocène. Il y est représenté, comme nous l'avons dit plus haut, par une variété un peu plus plate que dans la Méditerranée. M. Cotter nous a communiqué les spécimens des localités suivantes :

Lisbonne, val de Chellas (ligne de ceinture) ; Sacaven (route militaire) ; Margeira près Cacilhas, et Costa de Picagallos (rive gauche du Tage).

II. Dans la Région méditerranéenne la distribution du *P. Fuchsi* est limitée, dans l'état actuel de nos connaissances, au bassin de la Méditerranée occidentale et au bassin du Danube. Nous le connaissons :

1° En Espagne, des environs de Barcelone (Papiol, Rio-Noya, Saint-Paul-d'Ordal).

2° En France, du Languedoc : Aigues-Vives, Mus, près Sommières ; Gigean, Poussan, Cournonterral, près Montpellier ; Bouzigues, Loupian, près Mèze ; Puisserguier, Boujan, Nissan, Capestang, près Béziers, etc.

De Provence, à la Couronne.

De la vallée du Rhône à Cucuron, à Suze-la-Rousse (type).

3° En Italie, des collines de Turin (collect. Rovasenda) et des grès mollassiques de Serravalle (musée de Gènes).

4° En Styrie, de Vetrelsdorf, près Preding, Saint-Florian (Styrie) (Université de Gratz).

Extension stratigraphique. — Le *Pecten Fuchsi* caractérise le deuxième étage méditerranéen dans son ensemble, mais il est particulièrement plus abondant vers la base de cet étage, c'est-à-dire dans l'Helvétien *(sensu stricto)* : Marnes bleues du Languedoc et safre de la basse vallée du Rhône ; sables et grès à *Amphiope perspicillata* du bassin de Visan ; mollasse de Papiol, près Barcelone ; grès serpentineux de Turin, et grès de Serravalle, en Piémont ; marnes bleues du deuxième étage méditerranéen de Styrie.

L'espèce s'élève pourtant jusqu'au sommet du deuxième étage méditerranéen, comme le montrent les beaux spécimens (variété à côtes plus étroites), recueillis par M. Almera dans les marnes bleues tortoniennes de Saint-Paul-d'Ordal (province de Barcelone).

3. PECTEN CRISTATO-COSTATUS Sacco.

Pl. I, fig. 11, 12, 12*a*.

1847. — *Pecten acuticostatus* Sow. ; in Smith, *Age of the tertiary beds of the Tagus* (Quart. Journ. Geol. Soc. t. III, 1847, p. 417, pl. XVII, fig. 18.

1883. — *Pecten aculecostatus* Sow. ; Fuchs in Zittel, *Beiträge zur Geol. und Palæont. der libyschen Wüste*, p. 41, pl. VIII, fig. 1-6 (Palæontographica, t. XXX).

1897. — *Pecten cristatocostatus* Sacco ; *Moll. Terz. Piem. e Liguria,* parte 24, p. 64, pl. XXI, fig. 2 (excl. aliis).



Fig. 3. — *Pecten Cristato-costatus* Sacco. — Valve droite, des collines de Turin

Diagnose. — [Échantillon type du Piémont (Valve droite). Coll. Univ., Turin.] Valve droite, convexe, assez profonde, sommet assez recourbé, ornée de 18 à 20 côtes tranchantes, étroites, assez élevées, à section triangulaire, se continuant jusqu'au sommet. Lamelles d'accroissement peu apparentes, visibles surtout dans l'intervalle des côtes, et vers le bord palléal. Oreillettes en partie brisées, subégales.

Valve gauche [Échantillon des environs de Lisbonne] légèrement plano-concave, ornée de 16 à 17 côtes à section triangulaire, égales à leurs intervalles, apparentes jusque dans le voisinage du sommet. Lamelles d'accroissement bien visibles dans les intervalles des côtes. Oreillettes grandes, subégales, ornées de lamelles d'accroissement fines et serrées, et de 2 à 3 côtes rayonnantes peu visibles.

Dimensions : { Largeur moyenne 0,045. hauteur moyenne : 0,042
— maximum 0,070. — maximum : 0,068

Rapports et différences. — Cette espèce, bien caractérisée par la forme triangulaire de ses côtes, a été décrite dès 1847, par Sowerby, sous le nom de *P. acuti-*

costatus, d'après un fragment d'individu de grande taille, du Portugal. Ce nom ne peut être conservé, Zieten l'ayant déjà employé pour un *Pecten* du Jurassique du Wurtemberg en 1830 [1]. M. Fuchs a cité plus tard le *P. acuticostatus*, et figuré, sous le même nom, de beaux spécimens provenant des oasis d'Ammon (Siouah) parfaitement conformes aux types du Portugal, dont ils atteignent presque la taille.

Enfin, M. Sacco a fait connaître, sous le nom *P. cristato-costatus,* des spécimens provenant des collines de Turin, et ne différant du type portugais que par des dimensions sensiblement moindres. Le nom donné par M. Sacco a donc la priorité pour remplacer le nom de Sowerby.

Nous avons reçu de M. Cotter de beaux spécimens des environs de Lisbonne, région typique de l'espèce. La valve droite est d'assez forte taille et ressemble à l'échantillon figuré par Sowerby, sauf que les côtes paraissent un peu moins tranchantes. Quant à la valve gauche, elle n'avait pas été décrite de cette région; nous en figurons un spécimen un peu incomplet de grande taille (Pl. I, fig. 12 *a*), portant 17 côtes étroites et triangulaires avec lamelles d'accroissement fines et serrées.

M. Fuchs a figuré d'Egypte une valve droite de grande taille parfaitement conforme au type du Portugal, tandis que d'autres spécimens de dimensions plus petites (valves droites et gauches) se rapportent tout à fait au *P. cristato-costatus* du Piémont. Nous avons reçu nous-mêmes de M. Fourtau un spécimen du Gebel Aouebet, près Suez, avec les deux valves en connexion, parfaitement conforme pour la taille et les caractères au type portugais,

M. Sacco a décrit du Piémont des valves droites absolument identiques aux formes de petite taille figurées par M. Fuchs; il est donc hors de doute, que les deux espèces, *P. cristato-costatus* Sacco et *P. acuticostatus* Sow., se rapportent à un seul et même type.

M. Sacco a considéré cette forme comme très voisine du *Pecten subarcuatus* : elle diffère pourtant du type de Touraine par sa valve droite plus profonde, son sommet plus incurvé et ses côtes plus anguleuses. Elle est bien plus rapprochée du *P. Fuchsi* du bassin du Rhône, dont on pourrait à la rigueur la regarder comme une variation extrême à côtes plus tranchantes. Nous pensons même que les spécimens à côtes arrondies, figurés par M. Sacco comme *P. cristato-costatus* (*loc. cit.*, Pl. XXI, fig. 1 et 3), ne peuvent être séparés du véritable *P. Fuchsi.*

Nous avons pu constater, dans la vallée du Rhône et en Portugal, ce même mélange, dans les mêmes couches, de la forme à côtes rondes *(P. Fuchsi)* et de la forme à côtes tranchantes *(P. cristato-costatus).*

Extension géographique. — Cette espèce se rencontre aussi bien dans la Région atlantique que dans la Région méditerranéenne. Dans la Région atlantique, elle a été trouvée à Lisbonne, sur les falaises de la rive gauche du Tage (Alto-do-Buxos, Frafaria; et à Fos-da-Fonte, au nord de Cabo d'Espichel).

Elle existe en de nombreux points de la Méditerranée helvétienne : dans le bassin du Rhône; elle a été rencontrée en Languedoc, à Balaruc, et dans le bassin de l'Hérault, en compagnie de *P. Fuchsi.*

1. Zieten; *Versteinerungen Würtembergs,* p. 70, pl., LIII, fig. 6^a, 6^b

En Piémont, elle se trouve dans les collines des environs de Turin, où M. Sacco a pris le type.

En Egypte, M. Fuchs l'a signalé dans l'oasis d'Ammon (Siouah) : M. Fourtau a aussi rencontré cette espèce au Gebel Aouebet, près Suez.

Extension stratigraphique. — De même que le *P. Fuchsi*, cette espèce caractérise exclusivement le deuxième étage méditerranéen et se montre particulièrement abondante à la base de cet étage (Helvétien *sensu stricto*) : c'est à ce niveau qu'elle se rencontre dans les marnes bleues du Languedoc, dans les grès verts serpentineux de Turin, de même qu'en Portugal.

Il est vraisemblable que les couches miocènes de l'oasis d'Ammon où l'espèce a été décrite par M. Fuchs, se rapportent au même niveau stratigraphique, de même que les couches du Gebel Aouebet, qui a fourni des exemplaires typiques à M. Fourtau.

4. PECTEN DIFFICILIS Fuchs.

Pl. I, fig. 13, 14, 15.

1879. — *Pecten difficilis* Fuchs; *Uber die von Dr Tietze aus Persien mitgebr. Tertiärverst.*, pl. I, fig. 10-11 (Denkschr. Akad. Wiss., Math. Nat. Cl., vol. 41).

Diagnose. — [Échantillons types. Coll. du Service géologique d'Autriche]. Valve droite convexe assez profonde, sommet recourbé, 20 à 22 côtes plus larges que leurs intervalles, un peu aplaties vers la périphérie, offrant souvent un sillon peu accentué, divisant la côte en deux costules égales. La surface de la coquille est couverte, surtout dans les intervalles des côtes, d'une ornementation concentrique. Oreillettes mal conservées dans les exemplaires types, à peu près égales.



Fig. 4. — *Pecten difficilis* Fuchs (types). — Échantillon de Siokuh (Perse)

Valve gauche assez fortement concave, ornée de 20 côtes égales à leurs intervalles, bien saillantes jusqu'à la périphérie, subquadrangulaires. Ornementation nulle sur l'unique valve gauche observée.

Dimensions : { largeur 0,032 à 0,035.
hauteur 0,035 à 0,040.

Rapports et différences. — Cette espèce est établie sur deux valves droites incomplètes et une gauche intacte, qui nous ont été communiquées par M. Tietze. Elle ressemble à *P. Fuchsi* par la dimension et la forme de ses valves ; mais en diffère par une profondeur moins grande de la valve droite et un nombre plus grand de côtes (20 au lieu de 18).

Par le sillon des côtes de sa valve droite, le *P. difficilis* se rapproche un peu des formes du groupe du *P. Reghiensis* Seguenza (= *P. Macphersoni* Bergeron) et établit ainsi un passage entre les deux groupes.

Distribution géographique. — Cette espèce n'a encore été rencontrée qu'à Siokuh (Perse) par M. Tietze.

Distribution stratigraphique. — Premier étage méditerranéen.

5. PECTEN SEGUENZAI [1] nov. sp.

Pl. I, fig. 16, 16*a*.

1877. — *Janira pumila* Seguenza ; *Le Formazioni terziarie nella provincia di Reggio (Calabria)*, pl. XI, fig. 56, 56[a], 56[b], 56[c].

1876. — *Pecten Labnæ* Mayer ; *Journal de Conchyl.*, 3[e] série, t. 16, pl. VI, fig. 3.

Diagnose. — [ÉCHANTILLON TYPE. Coll. Seguenza, Univ. de Messine.] Coquille de petite taille, valve droite convexe, ornée de 15 côtes élevées à section triangulaire, séparées par des intervalles à peu près de la même largeur que les côtes. Ces côtes sont ornées latéralement de petites lamelles perpendiculaires, régulièrement espacées et disposées en forme de chevron.

Valve gauche plane, légèrement concave vers le sommet ; ornée de 15 côtes à section subtriangulaire, à intervalles de même largeur que les côtes et ornées habituellement, comme à la valve droite, de lamelles régulières.

Dimensions :	
largeur	0,0165
hauteur	0,015

Rapports et différences. — Cette petite espèce, dont nous avons eu entre les mains le type, grâce à l'obligeante communication de M. Luigi Seguenza, diffère de toutes les formes connues de ce groupe par la présence des petites lamelles latérales des côtes. Par sa taille, la courbure de ses deux valves, cette forme rappelle les exemplaires jeunes du *Pecten Fuchsi* ; la présence de lamelles dans les intervalles des côtes la rapprocherait un peu du *Pecten Fraasi* Fuchs. On peut aussi lui comparer et peut-être lui réunir une espèce de petite taille du Tortonien de Mascara, décrite par M. Mayer-Eymar sous le nom de *P. Labnæ*. Cette dernière forme parait extrêmement voisine des exemplaires jeunes de *P. Fuchsi*, mais possède des côtes un peu plus fines et plus serrées.

Extension stratigraphique. — Le *P. Seguenzai* n'a encore été rencontré que dans le Tortonien de l'Italie méridionale où, suivant Seguenza, il serait assez commun.

Extension géographique. — Le type de l'espèce provient des sables de Benestare, dans la province de Reggio (Calabre).

1. Le nom de *Pecten pumilus* a déjà été employé pour une forme très classique du Bajocien. Nous devons en conséquence changer ce nom et nous proposons de dédier l'espèce à Seguenza sous le nom de *P. Seguenzai*

II. Groupe du *PECTEN BEUDANTI*.

Les espèces de ce groupe sont ordinairement de taille assez grande : diamètre variant de 50 à 90 millimètres. La valve droite est moins profonde et à sommet moins recourbé que dans les espèces du groupe précédent. La valve gauche est ordinairement plane, parfois un peu excavée vers le sommet ; les côtes des deux valves sont plus arrondies, peu élevées et sensiblement égales à leurs intervalles ; dans plusieurs espèces elles sont subdivisées en costules secondaires par un ou plusieurs sillons.

L'ornementation consiste en lamelles concentriques bien apparentes et très régulières ; la présence de ces lamelles est l'un des meilleurs caractères distinctifs du groupe et permet de reconnaître du premier coup d'œil les espèces qui en font partie.

Le type du groupe est le *Pecten Beudanti* Basterot, du Burdigalien des environs de Bordeaux. On retrouve des formes représentatives de cette espèce dans le bassin du Danube : *Pecten pseudo-Beudanti* nov. sp. (= *P. Beudanti* Hoernes), en Espagne et en Algérie (*P. convexior* Almera).

Nous rapporterons aussi à ce groupe un certain nombre d'espèces à lamelles très saillantes et à côtes sillonnées, appartenant au premier étage méditerranéen, telles que *P. Kochi* Locard, et *P. Fraasi* Fuchs. Le *Pecten Reghiensis* Seguenza, décrit à la suite de ce groupe, paraît être un terme de passage entre le groupe du *P. Beudanti* et celui du *P. Jacobæus*.

Cet ensemble de formes apparaît avec le commencement du Miocène, il ne semble pas avoir eu de représentants dans l'Oligocène.

Le groupe peut se subdiviser facilement en deux sections :

a) *Formes à côtes simples, ou exceptionnellement sillonnées.*

b) *Formes à côtes ornées de sillons longitudinaux recoupés par des lamelles concentriques.*

a) FORMES A CÔTES SIMPLES

1. PECTEN BEUDANTI Basterot.

Pl. II, fig. 1, 1*a*.

1825. — *Pecten Beudanti* Basterot ; *Mém. géol. sur les env. de Bordeaux*, 1[re] part., pl. A', B', C' (Mém. Soc. Hist. nat. Paris, t. II), p. 74.

1825. — *Pecten gratissimus* Defrance ; *Dict. Sc. nat.*, t. XXXVIII, p. 261.

Diagnose. — Valve droite convexe, peu profonde, sommet peu recourbé, 15 à 16 côtes à peu près égales à leurs intervalles, subarrondies vers le sommet, s'élargissant et s'aplatissant vers le bord de la coquille, où elles deviennent plus rectan-

gulaires ; couverte sur toute la surface de lamelles saillantes assez fortes et égales, aussi marquées sur les côtes que dans les intervalles. Oreillettes subégales, coupées carrément, ornées, comme le reste de la coquille, de lamelles verticales et, en plus, de deux ou trois côtes rayonnantes assez fortes.

Valve gauche tout à fait plane, à la périphérie légèrement plano-convexe, ornée de 15 côtes un peu plus étroites que leurs intervalles, de forme arrondie au sommet, fortement déprimées vers le bord palléal, couvertes de fortes lamelles concentriques aussi marquées que sur la valve droite.

Dimensions : { largeur 0,090 / hauteur 0,080 }



Fig. 5. — *Pecten Beudanti* Bast. — Echantillon de Bordeaux.

Rapports et différences. — Cette espèce, bien figurée par Basterot, ne peut se confondre avec aucune autre, grâce à sa forme générale déprimée et à ses lamelles concentriques, saillantes et régulières, aussi visibles sur les côtes que dans les intervalles. La forme du bassin de Vienne, désignée par Hoernes sous le nom de *P. Beudanti*, diffère sensiblement du type de Bordeaux par l'élévation plus grande de ses côtes et par la concavité plus prononcée de la valve droite.

Nous avons figuré (Pl. II, fig. 2) la valve droite d'une variété intéressante qui relie les formes à côtes simples, comme le type, et les formes à sillons longitudinaux, dont nous avons formé notre second groupe. Cet exemplaire provenant du falun type de Léognan est très analogue par ses dimensions, la courbure de la valve et le nombre de ses côtes, qui sont à peu près égales à leurs intervalles et s'aplatissent en arrivant près du bord palléal, aux échantillons types de l'espèce. Il en diffère par la présence de costules secondaires, au nombre de deux sur la partie moyenne de la coquille, à peine apparentes vers le sommet, et se subdivisant ensuite en deux autres costules dans la région palléale. Les quatres costules secondaires, résultant de cette subdivision, sont réunies, deux par deux, sur la côte principale, laissant entre elles un intervalle à peu près égal à la largeur des costules géminées. Des lamelles concentriques, fines, mais bien apparentes, recoupent toute l'ornementation, comme dans les formes typiques. Un échantillon jeune de cette même variété, de 0,035 de diamètre, montre déjà la subdivision des côtes principales en quatre petites costules bien distinctes.

Cette variété se rapproche beaucoup, comme on le voit, de formes telles que le *P. Reghiensis* Seguenza, et le *P. Kochi* Locard ; elle diffère de la première de ces deux espèces par une taille plus grande, une valve moins profonde, des lamelles beaucoup plus saillantes, et de la seconde par ses côtes moins élevées, ses lamelles

moins serrées, et enfin ses oreillettes qui n'offrent que trois costules, tandis que le *P. Kochi* en possède un plus grand nombre.

Les collections de la Faculté des Sciences de Bordeaux renferment un échantillon de cette variété remarquable, absolument identique à celui que nous avons fait figurer.

Extension géographique. — Cette forme n'a encore été rencontrée que dans le bassin de Bordeaux : à Léognan, où elle est assez fréquente, et à Saucats. La variété à côtes sillonnées provient du falun type de Léognan.

Extension stratigraphique. — Exclusivement caractéristique du premier étage méditerranéen, cette espèce se rencontre dans les faluns jaunes de Saucats et de Léognan du Burdigalien moyen. M. Benoist l'aurait cependant observée à la partie supérieure de la carrière du moulin de l'Église (Burdigalien inférieur) ; elle existerait aussi au moulin de Lagus. Quelques rares exemplaires roulés se trouvent à la Sime, indiquant son antériorité certaine à l'Helvétien.

2. PECTEN PSEUDO-BEUDANTI nov. sp.

Pl. II, fig. 3, 3*a*.

1870. — *Pecten Beudanti* Hoernes, non Basterot; *Moll. des Tert. Beck. von Wien*, t. II, p. 399, pl. LIX, fig. 1, 2, 3.

1880. — *Pecten Beudanti* Hoernes ; Fuchs, *Tertiärverst. Persien*, p. 105, non figuré. Denkschr. K. Akad. Wiss., vol. 41, 1875.

Diagnose. — Valve droite convexe, profonde, sommet assez recourbé, 15 à 19 côtes un peu plus larges que leurs intervalles, régulièrement arrondies jusqu'au bord de la coquille : intervalles des côtes plans ; couverte sur toute la surface de lamelles saillantes, aussi marquées sur les côtes que dans les intervalles. Oreillettes subégales, coupées carrément, ornées, comme le reste de la coquille, de lamelles verticales, et, en outre, de plis rayonnants à peine indiqués.



Fig. 6. — *Pecten pseudo-Beudanti.* — Exemplaire d'Eggenburg (bassin du Danube).

Valve gauche plane, légèrement excavée vers le sommet, avec les côtés un peu surélevés ; ornée de 14 côtes élevées, plus étroites que leurs intervalles, de forme arrondie, plus accentuées vers le bord palléal qu'au sommet et à intervalles des côtes tout à fait plans : couverte de fortes lamelles concentriques, un peu plus grossières que sur la valve droite.

Dimensions : { largeur 0,090 ; hauteur 0,060 à 0,075 }

Rapports et différences. — L'espèce que nous décrivons ici, bien que voisine du *P. Beudanti* Bast., mérite

d'être séparée de cette espèce, par la plus grande profondeur de la valve droite, son crochet plus recourbé, ses côtes plus arrondies et ne s'aplatissant pas à la périphérie. La valve gauche est un peu plus plane que dans le *P. Beudanti* Bast., ses côtes sont plus accentuées et plus élevées ; les côtés se relèvent assez vivement et forment un bourrelet plus accusé que dans l'espèce voisine.

Cette distinction entre la forme du bassin de Bordeaux et celle des environs de Vienne a été indiquée dès 1880 par M. Fuchs *(loc. cit.)*, qui fait ressortir la différence de forme des côtes, régulièrement arrondies dans le type d'Hoernes, déprimées et aplanies dans le type du Sud-Ouest. Nous ne faisons que consacrer par un nom spécifique l'observation parfaitement exacte de M. Fuchs.

Les exemplaires rapportés de Perse par M. Tietze se rapprocheraient beaucoup du type de Vienne, et doivent par conséquent se rapporter à notre espèce.

M. Fourtau nous a envoyé d'Egypte des exemplaires d'un *Pecten* qui offrent la plupart des caractères de l'espèce de Vienne, mais pour ainsi dire en les exagérant. La taille un peu plus grande, le test plus épais, les côtes relativement plus hautes accentuent les différences qui existent entre le *P. Beudanti* et le *P. pseudo-Beudanti*.

Extension géographique. — Le *P. pseudo-Beudanti* paraît être, dans la Méditerranée, la forme représentative du *P. Beudanti*. Le type provient du bassin du Danube, où il a été rencontré à Gauderndorf, à Eggenburg, et à Drei Eichen, dans le bassin de Horn.

M. Tietze l'a trouvé en Perse, dans les calcaires miocènes des montagnes de Siokuh.

En Egypte, il a été recueilli par M. Fourtau à Giaffra et à Dar el Beda, près Suez.

Extension stratigraphique. — Cette forme, comme le *P. Beudanti*, est caractéristique du premier étage méditerranéen. En Autriche elle n'existe que dans les *Hornerschichten* et on la rencontre au même niveau en Perse et en Egypte.

3. PECTEN CONVEXIOR Almera et Bofill.

Pl. II, fig. 4.

1897. — *Pecten convexior* Almera et Bofill ; *Monogr. de la esp. gen. Pecten*, etc., 2e éd., p. 13, pl. V, fig. 2.

1897. — *Pecten Beudanti* Brives, non Basterot ; *Terr. tert. du Bassin du Chélif et du Dahra*, thèse, pl. II, fig. 4 (Paléont. alg.).

Diagnose. — [Spécimen d'Algérie Coll. Univ., Lyon]. Valve droite convexe assez profonde, sommet moyennement recourbé, 19 à 20 côtes égales à leurs intervalles, arrondies régulièrement jusqu'au bord de la coquille, s'élargissant un peu vers le bord palléal, assez élevées vers le sommet ; couverte sur les côtes, aussi bien que dans les intervalles, de très fines lamelles concentriques. Oreillettes mal conservées, paraissant assez grandes et subégales.

Valve gauche [représentée seulement sur un individu du Camp du Maréchal

(Algérie) en assez mauvais état] ornée d'une quinzaine de côtes saillantes plus étroites que leurs intervalles ; couverte d'une ornementation lamelleuse concentrique plus accentuée que sur la valve droite.



Fig. 7. — *Pecten convexior* Alm. et Bof. — Exemplaire du Camp du Maréchal (Algérie).

Dimensions : { largeur environ 0,075 / hauteur — 0,070 }

Rapports et différences. — La figure donnée par MM. Almera et Bofill ne permet pas de se rendre compte bien exactement des caractères de cette espèce ; mais les échantillons recueillis en Espagne, qui nous ont été communiqués par ces auteurs, ne laissent aucun doute sur la réalité de cette nouvelle forme. Ils sont identiques aux échantillons d'Algérie et de Tunisie que nous avons obtenus grâce aux communications de MM. Brives et Pervinquière et aussi à ceux que nous avons recueillis nous-mêmes en Kabylie. Malheureusement le test est en partie usé dans ces spécimens ; cependant il est possible de se rendre compte en quelques points de la présence des lamelles concentriques si caractéristiques du groupe que nous étudions. L'identité des formes d'Espagne et d'Algérie nous a permis de faire figurer un exemplaire du Camp du Maréchal en meilleur état de conservation que les échantillons espagnols.

Le *P. convexior* se rapproche un peu du *P. pseudo-Beudanti* par sa forme générale et la convexité de sa valve droite ; il en diffère surtout par ses côtes plus nombreuses et plus étroites ; le crochet parait aussi un peu moins proéminent que dans l'espèce du bassin de Vienne.

Extension géographique. — Le type de l'espèce a été décrit du Miocène de la région du Panadés (calcaires de Bellvey à Montpeo), à la limite des provinces de Barcelone et de Tarragone. Nous avons eu entre les mains les spécimens types de MM. Almera et Bofill.

M. Brives a le premier signalé l'espèce en Algérie sous le nom de *Pecten Beudanti,* dans les localités de Tenès, de Braz et de Mouzaïa-les-Mines (région du Chelif et du Dahra). L'échantillon qu'il a figuré et qu'il a bien voulu nous envoyer en communication provenait du Camp du Maréchal (Kabylie), localité où cette espèce est extrêmement abondante, et où nous avons recueilli nous-même l'exemplaire figuré. M. Pervinquière a plus récemment retrouvé l'espèce en abondance dans le Miocène du centre de la Tunisie au Djebel Saddin (40 kilom. sud-ouest du Kef) et au Cheri-Chira.

Extension stratigraphique. — Le *P. convexior,* comme les deux espèces précédentes, est absolument caractéristique du premier étage méditerranéen. En Espagne il appartient au Burdigalien supérieur de la bordure du Panadès. En Algérie et en Tunisie, il est spécial aux grès de l'étage cartennien qui représentent exactement le même niveau stratigraphique.

b) ESPÈCES A CÔTES SILLONNÉES SUR LA VALVE DROITE

4. PECTEN KOCHI Locard.

Pl. II, fig. 5, 5*a*.

1877. — *Pecten Kochii* Locard; *Descr. de la faune des ter. tert. moy. de la Corse*, p. 149, pl. II, fig. 1-5.
1897. — *Pecten Beudanti* Bast. var. *conjungens* Sacco; *Moll. terz. di Piemonte*, p. 62, pl. XX, fig. 1.
1897. — *Pecten Beudanti* Bast. var. *stricticostata* Sacco; *id.*, p. 62, pl. XX, fig. 2-7.
1897. — *Pecten Beudanti* Bast. var. *subcosticillata* Sacco; *id.*, p. 62, pl. XX, fig. 8.

Diagnose. — [Échantillons types de l'espèce. Coll. Locard]. — Valve droite convexe, ornée de 15 à 18 fortes côtes un peu plus larges que leurs intervalles, à section presque rectangulaire, le fond des intervalles à peu près plan. Sur toute la surface de la coquille existent des lamelles transversales, fines, très régulières, bien saillantes, présentant deux sinuosités caractéristiques, dues à ce que les lamelles sont croisées par quatre costules secondaires, plus marquées vers le bord palléal. Cette ornementation est assez variable et s'accentue ou s'atténue suivant les échantillons. Oreillettes subégales, ornées de côtes rayonnantes et de lamelles transversales.

Valve gauche plane, à peine relevée sur les bords, ornée de 14 à 16 côtes moins accentuées qu'à la valve droite, et un peu plus arrondies, ornées de lamelles concentriques, régulières, non ondulées.

Oreillettes portant de légères côtes rayonnantes et de fines lamelles concentriques.



Fig. 8. — *Pecten Kochi* Locard. — Exemplaire type de Bonifacio (coll. Locard).

Dimensions : largeur 0,054 ; hauteur 0,049

Rapports et différences. — Cette espèce, bien caractérisée par la forme des lamelles de sa valve droite, montrant deux sinuosités très nettes, ne peut se confondre avec aucune autre espèce. Elle a été bien figurée par M. Locard.

Il convient d'y joindre les espèces figurées par M. Sacco sous le nom de *P. Beudanti* var. *conjungens, stricticostata* et *subcosticillata,* qui toutes offrent l'ornementation caractéristique. Le *Pecten Kochi* se retrouve également dans le Miocène de la région de Lisbonne avec les mêmes caractères; les lamelles sont cependant un peu moins accentuées dans les échantillons que nous avons reçus de M. Cotter.

Nous rappellerons l'analogie curieuse qui existe entre le *P. Kochi* et une variété du *P. Beudanti* de Bordeaux, à côtes subdivisées dans leur longueur par des sillons longitudinaux, que nous avons fait connaître plus haut. Le *P. Kochi* est ordinairement de taille plus petite que cette dernière variété et sa valve droite est un peu plus profonde.

Le *P. Reghiensis* du Pliocène d'Espagne et d'Italie, qui appartient au même

groupe, diffère du *P. Kochi* par l'existence d'un seul sillon sur chaque côte de la valve droite, et aussi par la présence d'une ou deux costules intercalaires entre les côtes principales de la valve gauche.

Extension géographique. — Cette espèce caractérise la Région méditerranéenne ; elle a été rencontrée en Corse, à Crovo et à Bonifacio ; c'est de ces localités que proviennent les types de l'espèce, qui nous ont été obligeamment communiqués par MM. Locard et Peron.

M. Gentil a recueilli dans les calcaires blancs sahéliens du cap Figalo de beaux exemplaires de grande taille, représentant une variété à côtes plus larges et un peu moins nombreuses ; cette variété forme passage au *Pecten Reghiensis*.

Nous avons pu reconnaître le *P. Kochi* dans les exemplaires communiqués par M. Sacco et figurés par lui, provenant des collines des environs de Turin (Sciolze, Baldissero, etc., collections Rovasenda et du Musée géologique de Turin).

M. Fourtau nous l'a envoyé du Gebel Geneffe, près Suez, et de Sikket el Vettern, dans la péninsule du Sinaï.

Nous ne connaissons cette espèce dans la Région atlantique que du Portugal ; elle a été recueillie aux environs de Lisbonne par M. Cotter à Foz da Fonte (falaise de la rive gauche du Tage).

Extension stratigraphique. — Le *P. Kochi* caractérise à la fois la partie supérieure du Burdigalien, la base du deuxième étage méditerranéen (Helvétien), et le Miocène supérieur (Sahélien). En Corse il existe, d'après les coupes de M. Peron, dans les deux niveaux. En Italie, son gisement est dans les grès serpentineux helvétiens de la colline de Turin. En Algérie, il a été trouvé par M. Gentil dans le Sahélien blanc du cap Figalo. Enfin, en Égypte, M. Fourtau l'a rencontrée dans les couches du Gebel Geneffe, immédiatement superposées au Burdigalien. Quant aux gisements du Portugal, les coupes de M. Cotter semblent devoir le faire attribuer à la partie supérieure du Burdigalien.

5. PECTEN REGHIENSIS Seguenza.

Pl. II, fig. 6, *6a*.

1880. — *Janira Reghiensis* Seguenza ; *Formaz. terziarie nella Prov. di Reggio* (*Calabria*), p. 188. pl. XIV, fig. 17, 17ª, 17ᵇ. (Atti Acad. Lincei, IIIᵉ série, vol. VI).

1888. — *Pecten Macphersoni* Bergeron ; *Miss. d'Andalousie, Et. du terr. Pliocène* (Et. géol. de la ser. de Ronda p. Michel-Lévy et Bergeron), p. 304, pl. XXII, fig. 4, a, b, c.

1897. — *Pecten Reghiensis* Seg. *in* Sacco ; *Moll. terz. Piemonte e Liguria*, pl. XVIII, fig. 11, 12, 13, 14.

Diagnose. — [Échantillons types de l'espèce. Coll. Sorbonne]. Valve droite assez fortement convexe, ornée de 12 côtes rectangulaires principales, divisées en deux par un sillon médian, s'élargissant du sommet vers le bord palléal ; 3 côtes plus fines et simples existent en outre vers les bords latéraux de la coquille ; intervalles un peu plus étroits que les côtes. Surface de la coquille ornée de fines lamelles concentriques moins accentuées vers le sommet. Oreillettes subégales, un pli à peine marqué sur l'antérieure.

Valve gauche légèrement concave vers le sommet, plane vers le bord palléal : ornée de 12 à 13 côtes principales, s'atténuant vers le sommet. Ces côtes portent un sillon analogue à celui de la valve droite. Il existe en outre une côte intercalaire assez constante ; la surface est tout entière ornée de fines lamelles concentriques.

Dimensions : { largeur 0,054.
hauteur 0,051.

Rapports et différences. — La description que nous donnons de cette espèce a été faite d'après le type d'Andalousie, décrit par M. Bergeron sous le nom de *P. Macphersoni* (Collection de la Sorbonne). L'identité de cette forme avec le type de Seguenza, que nous avons eu entre les mains, ne peut laisser aucun doute. Cet auteur donne de cette espèce une bonne figure, sa description est par contre insuffisante, il se borne à comparer le *P. Reghiensis* au *P. medius*, espèce vivante de la mer Rouge. La costulation bien marquée de cette espèce la rapproche du *P. Kochi*, mais son ornementation beaucoup plus fine permet de séparer aisément ces deux types. La présence de côtes intercalaires à la valve gauche, dans le *P. Reghiensis*, est aussi un bon caractère distinctif. On observe de nombreuses variations dans l'importance relative des sillons et des côtes ; dans certains exemplaires la costulation a presque complètement disparu.

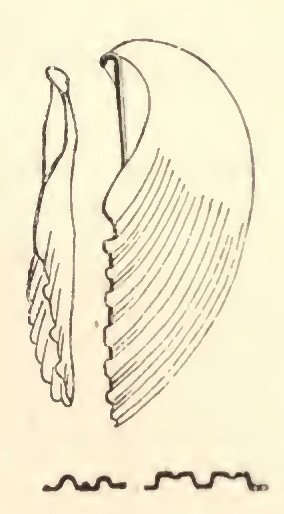


Fig. 9. — *P. Reghiensis* Seguenza. — D'après un exemplaire de Parazuelos (Espagne) (coll. Locard).

Extension géographique. — Cette espèce paraît jusqu'à présent exclusivement propre à la Région méditerranéenne. Elle existe sur les côtes d'Andalousie, à San Pedro de Alcantara (M. Bergeron), à Parazuelos, près Carthagène (coll. Locard).

En Algérie, M. Gentil l'a recueillie à Oran. Nous l'avons rencontrée nous-mêmes dans le Pliocène de Douéra.

Cette espèce est signalée en différents points du Nord de l'Italie (Porto-di-Rivarone ; Foracci, près de Savone, Zinola, Albenga, Rio Torsero ; dans l'Astesan, à Veza d'Alba), par M. Sacco.

Le type de Seguenza provient de la province de Reggio, à Terreti.

Extension stratigraphique. — L'espèce est exclusivement pliocène. Elle se trouve dans le Pliocène moyen de l'Espagne (sables de San-Pedro-de-Alcantara). En Algérie, nous l'avons recueillie à Douéra dans des marnes sableuses noirâtres à la limite des étages plaisancien et astien. En Italie on la rencontre à la fois, suivant M. Sacco, dans le Plaisancien et l'Astien ; Seguenza a recueilli le type de l'espèce dans les couches zancléennes (faciès de marnes blanches du Pliocène inférieur).

6. PECTEN FRAASI Fuchs.

Pl. II, fig. 7, 8, 9.

1883. — *Pecten Fraasi* Fuchs; *Beitr. zur Kenntn. der Miocaenfauna Ægyptens und d. Lib. Wüste*, pl. (XXI) XVI, fig. 7, 8, p. 59 (Palæontographica, t. 30).

1892. — *Pecten Fraasi* Fuchs; in Depéret, *Les Terr. tert. de la côte de Provence*, 2e partie, p. 37 (Etudes stratigr. du Bassin du Rhône de Fontannes, t. X).

Diagnose. — Valve droite [Exemplaire de Provence. Coll. Univ., Lyon] convexe, pourvue de 16 à 18 côtes plus larges que leurs intervalles, de forme arrondie, déprimée, qui, vers la moitié de leur parcours, s'ornent d'abord d'un sillon médian, puis, vers le bord, d'une série de sillons de plus en plus nombreux avec l'âge : une fine costule existe dans le milieu de l'intervalle des côtes principales. Une ornementation concentrique formée de lamelles assez grossières couvre la coquille, mais est plus apparente dans le jeune âge. Les oreillettes sont couvertes de costules rayonnantes.



Fig. 10. — *P. Fraasi* Fuchs. —Exemplaires de Sausset.

Valve gauche légèrement concave, pourvue de onze côtes principales triangulaires ; une fine costule semblable existe dans le milieu de l'intervalle des côtes principales. Toute la surface, côtes et intervalles, est pourvue d'une ornementation concentrique, qui se compose de *filets fins et ondulés assez espacés*. Les côtes de la coquille et les oreillettes sont pourvues de côtes rayonnantes.

Rapports et différences. — M. Fuchs a décrit cette espèce d'après une seule valve gauche du Gebel Geneffe, près de Suez. Par une circonstance assez curieuse, nous n'avons reçu également, de cette localité, par l'intermédiaire de M. Fourtau, qu'un spécimen unique de la valve gauche. La valve droite d'Égypte est encore inconnue. En revanche, l'un de nous a recueilli sur la côte de Provence, à Sausset, une série de spécimens d'une forme très voisine du *P. Fraasi* : l'un de ces échantillons possède les deux valves en connexion, ce qui nous a permis une description complète des caractères de cette espèce.

Cependant il y a quelques différences entre les spécimens de Provence et ceux d'Égypte ; dans l'individu de Sausset que nous avons figuré, les filets concentriques sont plus espacés et dessinent un élégant quadrillage par leur croisement avec les costules intercalaires ; les lamelles sont plus serrées et moins saillantes dans le type d'Égypte. Cependant l'ensemble des caractères, surtout la costulation de la valve gauche, nous engage à réunir, au moins provisoirement, ces deux formes.

Extension géographique. — En France, le *P. Fraasi* se trouve dans les calcaires marneux à *Bryozoaires* de Château-Rousse, près Sausset, qui se rapportent à l'étage helvétien. En Égypte, le type provient du Burdigalien du Gebel Geneffe.

Extension stratigraphique. — Cette espèce existe, comme on le voit, dans les

premières assises de l'Helvétien, en Provence ; il est probable qu'en Égypte cette forme appartient à la partie terminale du Burdigalien. Les différences constatées entre les exemplaires de ces deux régions sembleraient devoir être attribuées à cette différence de niveau stratigraphique.

III. Groupe du *PECTEN HORNENSIS*

Les espèces qui composent ce groupe sont peu nombreuses; elles sont de taille assez grande, leur diamètre atteint de 75 à 100 mill. La valve droite est peu profonde, le sommet peu recourbé; la valve gauche plane, à peine relevée sur les bords. Les côtes de la valve droite, sont plus aplaties, plus larges que dans le groupe précédent, elles ont une section quadrangulaire; elles sont souvent plus larges que leurs intervalles et ordinairement simples. Les côtes de la valve gauche sont au contraire assez étroites, à surface aplatie, et quelquefois subdivisées en costules secondaires. L'ornementation consiste en lamelles concentriques serrées, beaucoup moins apparentes que dans le groupe précédent.

Le type du groupe est le *Pecten Hornensis* (*P. Rollei* Hoernes), qui se rencontre seulement dans le bassin du Danube. En France on en trouve deux représentants, le *Pecten Pharaoni* nov. sp. (*Pecten conjux* Fuchs, *non* Sowerby), forme qui se rencontre aussi en Egypte, et le *Pecten Valentinensis* Fontannes ; cette dernière espèce n'a été encore rencontrée que dans le bassin du Rhône.

Ces formes sont exclusivement propres au Miocène inférieur ou premier étage méditerranéen ; on ne retrouve aucune trace de ce groupe dans les étages inférieurs ou supérieurs.

1. PECTEN HORNENSIS nov. sp.

Pl. III, fig. 1, 1*a*.

1870. — *Pecten Rollei* Hoernes ; *Foss. Moll. des Wien. Beck.*, t. II, p. 400, pl. LIX, fig. 4, 5, 6.

Diagnose. — Valve droite convexe, peu profonde, sommet peu recourbé, ornée de 15 à 16 côtes peu élevées, plus larges que leurs intervalles, à section rectangulaire et même légèrement déprimée sur la ligne médiane ; le fond des intervalles plans ; ornée sur toute la surface (côtes et intervalles) de fines lamelles transversales, peu saillantes. Cette ornementation ne commence qu'à une certaine distance du sommet. Oreillettes subégales, ornées, comme le reste de la coquille, de fines lamelles verticales, un peu ondulées.

Valve gauche plano-concave, à bords latéraux nettement relevés, ornée de 14 à 15 côtes peu élevées, moitié moins larges que leurs intervalles, à section rectangulaire.

couvertes de fines lamelles concentriques très régulières aussi apparentes sur les côtes que dans les intervalles. Oreillettes égales, ornées seulement de fines lamelles verticales.

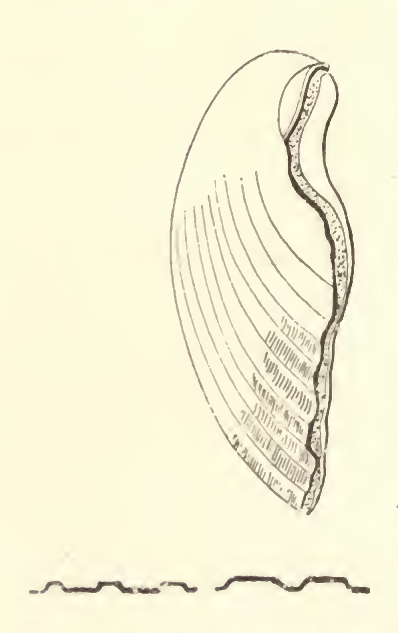


Fig. 11. — *Pecten Hornensis* n. sp. — D'après un échantillon de Gauderndorf.

Rapports et différences. — Cette espèce a été décrite dès 1870 par Hoernes sous le nom de *P. Rollei*, sous lequel elle est universellement connue. Malheureusement ce nom avait été employé antérieurement par Stoliczka pour une espèce du Lias. Ce double emploi a été signalé par Bettoni (*Foss. Domeriani della Prov. de Brescia*, Mém. Soc. pal. Suisse, vol. XXVII, 1900). Nous proposons en conséquence de changer le nom de *Rollei* en *P. Hornensis*, tiré de la région d'où provient le type.

La seule espèce avec laquelle le *Pecten Hornensis* pourrait se confondre est le *P. Beudanti*, mais la forme des côtes, rectangulaires dans le *P. Hornensis*, et arrondies dans le *P. Beudanti*, suffit à les distinguer au premier coup d'œil. Les lamelles concentriques qui ornent les deux valves, tout en étant assez accentuées, sont beaucoup moins élevées que dans les formes du groupe précédent. La valve droite est très peu profonde, et le crochet ne dépasse pas le bord de la coquille. La valve gauche présente aussi certains rapports avec celles de plusieurs espèces du groupe du *P. benedictus*, telles que le *P. subbenedictus* et le *P. Paulensis* ; mais la présence des lamelles, qui n'existent pas dans ce dernier groupe, suffit à différencier le *P. Hornensis*. Les autres espèces, telles que le *P. Pharaoni*, en diffèrent par le moins grand nombre de côtes aux deux valves, celles de la valve gauche étant plus élevées et relativement bien plus étroites que leurs intervalles.

Extension géographique. — Cette espèce n'a été rencontrée jusqu'ici que dans le bassin du Danube. L'exemplaire figuré, communiqué par M. Fuchs, provient de la localité typique de Gauderndorf, où l'un de nous en a recueilli de nombreux spécimens. Hoernes signale en outre la présence de cette espèce à Eggenburg, à Meigen, à Zogelsdorf, à Unter-Nalb, près Rötz, à Rohrendorf, toutes localités du bassin extra-alpin de Horn.

Extension stratigraphique. — Le *P. Hornensis* caractérise le premier étage méditerranéen d'Autriche (horizon d'Eggenburg ou Burdigalien supérieur), où il se montre en compagnie de *P. præscăbriusculus*, dans une mollasse calcaire blanchâtre assez grossière.

2. PECTEN PHARAONI nov. sp.

Pl. III, fig. 2, 2*a*, 3.

1883. — *Pecten conjux* Fuchs, non Sowerby; *Beitr. zur Kenntn. der Miocaenfauna Ægyptens und der Libyschen Wüste*. Palæontographica, vol. XXX, p. 58 (40), pl. XX (XV), fig. 1, 2.

Diagnose. — [Exemplaire de Saint-Jean de Védas (Hérault). Coll. Univ., Lyon]. Valve droite convexe, peu profonde, ornée de 6 à 7 grosses côtes et de 3 ou 4 côtes moins importantes, situées de part et d'autre des côtes principales. Les côtes principales, qui s'élargissent progressivement à mesure que l'on se rapproche du bord palléal, ont une section quadrangulaire très légèrement arrondie ; intervalles plans. Les côtes latérales, moins élevées, présentent un sillon peu accentué les subdivisant en deux costules secondaires. Surface ornée de stries concentriques, fines, apparentes sur les côtes, comme dans les intervalles. Oreillettes absentes dans l'exemplaire décrit.

Valve gauche plane, légèrement convexe vers le sommet, bords latéraux à peine relevés, ornée de 7 côtes étroites, élevées, à section quadrangulaire, égales seulement au 1/3 de leurs intervalles, ornées, à une certaine distance du sommet, de 5 fines costules secondaires. Sur les bords latéraux, il existe en outre quatre ou cinq fines costules rayonnantes. L'ornementation consiste en une série de fines lamelles concentriques, régulières, aussi apparentes vers le sommet que vers le bord palléal. Les oreillettes en partie détériorées permettent cependant de reconnaître l'existence de 4 ou 5 costules rayonnantes recoupées par de fines lamelles verticales.

Dimensions : { largeur 0,105.
hauteur 0,100.

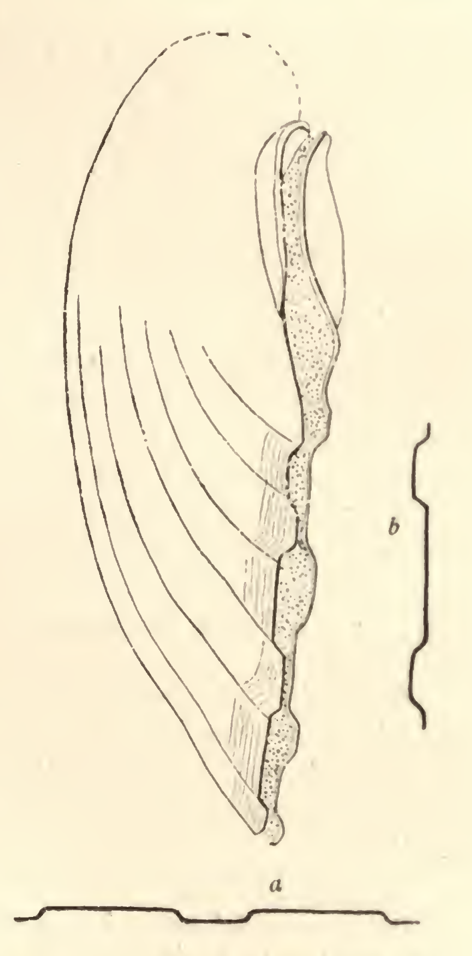


Fig. 12. — *Pecten Pharaoni* nov. sp. — Echantillon de Saint-Jean-de-Védas (Hérault). — *a*, valve droite ; *b*, valve gauche.

Rapports et différences. — Cette espèce a été reconnue pour la première fois en Egypte par M. Fuchs, qui en a figuré un fragment de valve gauche. Cet auteur rapproche cette espèce, avec quelque réserve d'ailleurs, d'une espèce décrite par Sowerby sous le nom de *Pecten conjux*. Cette dernière forme semble, d'après la

figure assez mauvaise donnée par Sowerby[1], appartenir à un tout autre groupe. Les côtes sont plus arrondies et presque aussi larges que leurs intervalles, tandis que le *Pecten* figuré par M. Fuchs a des côtes quadrangulaires et relativement beaucoup plus étroites par rapport aux intervalles. — Nous avons nous-mêmes reçu d'Egypte, par l'intermédiaire de M. Fourtau, une valve droite d'un *Pecten* à larges côtes lamelleuses qu'il nous eut été difficile de rattacher à l'espèce de M. Fuchs, si heureusement nous n'avions eu pour résoudre la question un grand exemplaire de la mollasse de Saint-Jean-de-Védas (Hérault) avec ses deux valves en connexion. La valve droite de cet échantillon, qui a servi de type à notre description, est à peu près semblable à la valve droite d'Egypte que nous a envoyée M. Fourtau et elle n'en diffère guère que par l'absence de sillon médian sur les côtes latérales; quant à la valve gauche de Saint-Jean-de-Védas, elle reproduit à peu près aussi les caractères du fragment figuré par M. Fuchs, sauf que dans ce dernier les côtes sont un peu plus nombreuses (10 au lieu de 7) et un peu plus arrondies. Ces différences ne nous ayant pas paru suffisantes pour justifier une séparation entre les spécimens d'Egypte et celui du Languedoc, nous avons dû créer un nom nouveau pour remplacer le nom défectueux de *P. conjux* et nous proposons de désigner l'espèce sous le nom de *P. Pharaoni* en souvenir de son pays d'origine.

La forme générale des côtes de la valve droite rapproche beaucoup le *P. Pharaoni* du *P. Hornensis*, mais leur nombre est moins grand. Elles sont aussi plus élevées et s'élargissent davantage vers le bord. La valve gauche est on ne peut plus différente, les côtes sont plus fortes et en revanche plus espacées dans le *P. Pharaoni*, elles offrent en outre une certaine tendance, dans les spécimens adultes, à se décomposer (surtout les côtes latérales) en costules par des sillons longitudinaux. Ce dernier caractère tend à rapprocher la valve gauche du *P. Pharaoni* de celle du *P. Valentinensis* Fontannes, qui appartient au même groupe. On peut considérer, à la rigueur, cette dernière espèce comme une variété extrême à côtes sillonnées du type *Pharaoni*.

Extension géographique. — Cette espèce n'a été encore rencontrée que dans la Région méditerranéenne; nous en avons recueilli des exemplaires assez nombreux, mais un peu fragmentés à Crest et à Autichamp (Drôme). En Languedoc, elle existe aux environs de Montpellier, dans le calcaire moellon de Saint-Jean-de-Védas.

Le type de l'espèce provient du Gebel Geneffe, d'où un exemplaire de la valve droite nous a été envoyé par M. Fourtau. C'est de la même localité que provient l'exemplaire de la valve gauche, figuré par M. Fuchs sous le nom de *P. conjux* Sow.

Extension stratigraphique. — Cette espèce est propre au premier étage méditerranéen. Elle se trouve à la partie supérieure de la mollasse sableuse à *Pecten Davidi* du bassin de Crest (Burdigalien inférieur). Dans le Languedoc, nous l'avons

1. Sowerby in Smith. *On the age of the Tertiary beds of Tagus*; Quart. Journ. Geol. Soc., 1843, pl. XVII, fig. 17.

recueillie à un niveau légèrement plus élevé du même étage (mollasse à *P. præscabriusculus* du Burdigalien supérieur). En Egypte, l'espèce provient aussi de ce même horizon au Gebel Geneffe.

3. PECTEN VALENTINENSIS Fontannes.

Pl. III, fig. 4, 5, 6, 7.

1880. — *Pecten Valentinensis* Fontannes; *Bassin de Crest*, pl. V, fig. 4-10, p. 162 (Et. strat. de la période tert. du Bassin du Rhône, nº VI).

Diagnose. — [Échantillons types de l'espèce. Coll. École des Mines]. Valve droite convexe, assez profonde, arquée vers le sommet, 8 à 9 côtes principales (plus deux ou trois latérales plus étroites), à sections quadrangulaires, à peu près égales à leurs intervalles, ornées de 3 à 4 sillons assez profonds, les décomposant en costules secondaires, légèrement atténuées vers le bord palléal; fond des intervalles plan. La surface de la coquille est ornée de lamelles concentriques, surtout saillantes dans les intervalles, mais apparentes aussi sur les côtes. Oreillettes subégales, ornées de costules rayonnantes bien accentuées et de lamelles verticales.

Valve gauche plane, à peine déprimée vers le sommet; côtes, au nombre de 8, plus étroites que leurs intervalles, anguleuses vers le sommet, quadrangulaires ou subarrondies vers leur bord palléal, striées longitudinalement; lamelles concentriques régulières, bien marquées dans les intervalles, et régulièrement espacées; oreillettes fortement concaves, ornées seulement de stries lamelleuses peu accentuées et irrégulières.

Dimensions : largeur 0,055 ; hauteur 0,060



Fig. 13. — *P. Valentinensis* Fontannes. — Exemplaire d'Autichamp (Drôme).

Rapports et différences. — Les exemplaires types de l'espèce, conservés à l'École des Mines de Paris, sont de simples fragments assez incomplets, mais présentent bien les caractères si spéciaux de cette forme. Le gisement de mollasse marno-sableuse d'Autichamp, d'où ils proviennent, ne nous a pas fourni d'exemplaire tout à fait complet : beaucoup des fragments qu'on y recueille sont usés et roulés; cependant il est facile de reconnaître l'espèce à ses côtes carrées et sillonnées sur la valve droite, subtriangulaires et sillonnées sur la valve gauche.

Elle ne pourrait être confondue qu'avec le *P. Pharaoni.* Elle en diffère à première vue par la présence de sillons sur les côtes de la valve droite; quant aux côtes de la valve gauche, elles sont assez semblables dans les deux espèces, mais elles sont plus carrées dans le *P. Pharaoni.* Le *P. Valentinensis* possède en outre un crochet plus proéminent, dépassant davantage le bord de la coquille.

Extension géographique. — Cette espèce, dans l'état actuel de nos connaissances, n'a encore été rencontrée que dans le bassin de Crest (Drôme). Elle est rare à Crest et abondante à Autichamp, où elle accompagne le *P. Pharaoni*. Les exemplaires de cette localité sont en général fragmentés et en mauvais état de conservation, grâce à la nature gréseuse assez grossière de la roche.

Extension stratigraphique. — Cette espèce caractérise le premier étage méditerranéen, elle appartient à la mollasse marno-sableuse du bassin de Crest (Burdigalien moyen).

III. Groupe du *PECTEN BENEDICTUS*

Le groupe du *P. benedictus* renferme des formes de grande et de moyenne taille (diamètre des grandes espèces, environ 100 mill. : diamètre des petites 0,040). Elles ont une valve droite concave, plus ou moins profonde, à crochet souvent assez recourbé ; la valve gauche est plane. Les côtes de la valve droite sont arrondies, plus larges que leurs intervalles, et ordinairement assez peu élevées. L'ornementation est nulle ou se réduit à de simples lignes d'accroissement apparentes surtout vers le bord palléal. Les côtes de la valve gauche sont beaucoup plus étroites, à section tantôt arrondie, tantôt carrée.

Le *Pecten benedictus* Lamk., type du groupe, se rencontre dans le Pliocène de Perpignan, mais existe déjà depuis le début du Miocène. D'autres formes voisines se rencontrent dans le Miocène (*P. subbenedictus* Font.). Mais le groupe ne descend pas au-dessous du Burdigalien ; nous ne connaissons actuellement aucune forme appartenant à l'Oligocène. Quelques types tels que le *P. Erythræensis* Sow. se rencontrent encore de nos jours dans la mer Rouge.

Nous avons décrit et figuré à part quelques espèces appartenant certainement à ce groupe, mais dont les côtes se sont atténuées au point de disparaître même complètement, elles ne sont plus alors indiquées que par de simples ondulations, souvent même visibles seulement sous certaines incidences de lumière (*P. Paulensis*, Font., *P. revolutus* Mich., *P. calaber* Seguenza).

Le groupe du *Pecten benedictus* diffère essentiellement des groupes précédents (groupes *Beudanti* et *Hornensis*) par l'absence, surtout à la valve droite, de lamelles concentriques si caractéristiques sur les deux valves de ces espèces.

De nombreux termes de passage rapprochent le groupe du *P. benedictus* du groupe du *P. aduncus* qui en diffère toujours par la valve gauche, pourvue de côtes intercalaires plus ou moins accentuées entre les côtes principales.

Nous distinguerons dans ce groupe les sections suivantes :

a) *Formes à valve droite peu profonde.*

b) *Formes à valve droite très profonde, crochet recourbé.*

c) *Formes à côtes très atténuées ou nulles sur la valve droite.*

a) FORMES A VALVE DROITE PEU PROFONDE

1. PECTEN BENEDICTUS Lamarck.

Pl. IV, fig. 1, *1a*, 2, 3, *3a*, 4, *4a*, 5, *5a*.

1819. — *Pecten benedictus* Lamarck ; *Hist. des An. sans vert.*, 1re éd., t. VI, p. 433 (*p. p.*) *non figuré*.
1836. — *Pecten benedictus* Lamarck ; *Hist. des An. sans vert.*, 2e éd., t. VII, p. 157. *non figuré*.
1880. — *Pecten benedictus* Lamk.; in Fuchs, *Beitr. zur Kenntn. der Miocaenfauna Ægyptens*, Palæontographica, t. XXX, pl. XX (XV), fig. 3-6, p. 35 (53).
1881. — *Janira benedicta* Lamk.; in Font., *Moll. plioc. de la val. du Rhône*, p. 196, pl. XII, fig. 12.
1897. — *Pecten medius* Sacco non Lamk. ; *Moll. terr. terziari del Piemonte*, parte XXIV, p. 60, pl. XIX, fig. 1.
1897. — *Pecten plano-medius* Sacco ; *Moll. terr. terziari del Piemonte*, pl. XIX, fig. 2, 3, p. 60.

Diagnose. — [Exemplaire du Roussillon. Coll. Univ., Lyon]. Valve droite convexe assez profonde, sommet recourbé peu saillant, orné de 12 côtes principales, plus ou moins élevées, arrondies ou légèrement aplaties, s'élargissant vers le bord palléal, plus larges que leurs intervalles, ordinairement presque lisses, sauf quelques lignes ou temps d'arrêt d'accroissement ; quelquefois la coquille présente des stries lamelleuses peu accentuées. Oreillettes subégales, offrant des costules rayonnantes plus ou moins visibles, recoupées par des lignes d'accroissement régulières.



Fig. 14. — *Pecten benedictus* Lamk. — Echantillon du Roussillon (coll. Univ. de Lyon).

Valve gauche presque plane, un peu concave vers le sommet, ornée de 11 côtes ordinairement arrondies et étroites vers le sommet, s'élargissant et devenant subquadrangulaires en se rapprochant du bord palléal, toujours bien plus étroites que les intervalles. Dans d'autres exemplaires, les côtes ornées de deux ou trois sillons rayonnants, les décomposant en costules ; dans ce cas, la section des côtes est plus quadrangulaire, les bords latéraux sont aussi ornés de sillons rayonnants très accentués. La surface tout entière de la valve est couverte de lamelles d'accroissement très fines et très serrées, qui font défaut sur la valve droite. Oreillettes tantôt lisses, et offrant seulement des lamelles concentriques, tantôt couvertes de costules rayonnantes recoupées par des lamelles d'accroissement.

Dimensions : { largeur 0,085.
hauteur 0,080.

Rapports et différences. — Le type de cette espèce doit être pris en Roussillon. Lamarck, en effet, en créant cette espèce, cite les localités de Perpignan et de Doué en Anjou, la première pliocène, la seconde miocène. Conformément à l'usage adopté en pareil cas, nous considérons comme type de l'espèce les spécimens de la localité citée en première ligne, c'est-à-dire Perpignan. Les exemplaires nombreux et parfaitement conservés qui ont servi à notre description proviennent des argiles sableuses du Pliocène inférieur de Millas (Roussillon).

D'après les comparaisons que nous avons pu faire, il est impossible d'établir une distinction nette entre la forme pliocène et la forme miocène ; tout au plus peut-on indiquer que les exemplaires miocènes sont ordinairement de taille plus réduite.

La valve droite est très constante dans son ornementation, toujours formée de côtes lisses et arrondies, qui vont en s'élargissant vers le bord palléal, pourvues de simples lignes d'accroissement. Cependant les côtes peuvent s'atténuer (*P. Paulensis* Font.) au point de passer progressivement à des spécimens à surface complètement lisse (*P. revolutus* Mich.).

La valve gauche offre de nombreuses variétés dans la forme et l'ornementation des côtes, nous en figurons deux principales : dans l'une, les côtes sont unies (Pl. IV, fig. 1) et seulement ornées de lamelles d'accroissement, dans l'autre, deux ou plusieurs sillons découpent les côtes en costules distinctes (Pl. IV, fig. 2). Cette variation n'a pas été observée dans les exemplaires du Miocène d'Anjou ou d'Algérie.

Le *Pecten benedictus* offre les plus grands rapports avec le *P. Erythræensis* Sow. du Pliocène d'Egypte ; il en diffère par sa taille ordinairement plus grande, sa valve droite moins profonde, son crochet moins recourbé ; sur des exemplaires de taille égale, on peut constater que des lamelles concentriques de la valve gauche se rapprochent davantage du sommet dans le *P. Erythræensis* que dans le *P. benedictus*.

Le *P. subbenedictus* diffère par sa valve droite plus profonde, son sommet plus recourbé, et ses côtes allant en s'atténuant à mesure que l'on se rapproche de la périphérie. La valve gauche surtout est différente dans les deux espèces : les côtes du *P. benedictus* sont ou régulièrement arrondies, ou légèrement déprimées à la surface, elles sont très plates et à section rectangulaire dans le *P. subbenedictus* et les autres espèces du groupe.

Extension géographique. — Cette espèce est très abondante dans le Pliocène de la Région méditerranéenne ; le type provient du gisement de Millas, près Perpignan, où elle atteint une belle taille ; elle existe aussi dans la même région dans les argiles bleues sableuses de Banyuls-dels-Aspres (bassin de la Tech) et dans les sables jaunes de Trouillas (bassin du Réart).

M. Almera nous a communiqué des échantillons de cette espèce de la Bordetta, près Sans, aux environs de Barcelone.

Dans le bassin du Rhône, nous l'avons recueillie dans le Pliocène à Bedarrides (Vaucluse) et à Saint-Ariès près Bollène (Vaucluse) ; mais on la trouve aussi à Clansayes, près de Saint-Paul-Trois-Châteaux, dans la mollasse marneuse du Burdi-

galien, sous la forme d'une simple variété de taille un peu moins grande que le type du Roussillon.

En Italie, le *P. benedictus* a été figuré par M. Sacco sous les noms de *P. medius* et *P. plano-medius*, provenant de plusieurs localités pliocènes de l'Astesan.

D'Algérie, nous avons reçu un exemplaire à sommet un peu plus bombé que d'habitude, d'une mollasse calcaire sahélienne de la localité d'Arbal (province d'Oran). D'autre part, M. Gentil en a recueilli de beaux exemplaires de taille assez petite dans le Miocène inférieur d'El-Ançor, et dans le Sahélien à l'ouest d'Oran.

Dans la Région atlantique on le rencontre, mais très rarement, dans les faluns miocènes de Chazé-Henri (Maine-et-Loire) et à Doué (localité type de Lamarck).

Extension stratigraphique. — L'extension stratigraphique du *P. benedictus* est assez considérable. Il apparaît dans le Burdigalien (mollasse marneuse de la vallée du Rhône), où il accompagne les *P. Paulensis* et *subbenedictus*. Il semble assez rare à ce niveau, d'où nous avons figuré un magnifique exemplaire provenant de Clansayes (coll. Sayn). Les faluns du deuxième étage méditerranéen d'Anjou renferment cette espèce (coll. Univ. de Lyon), à Chazé-Henri ; mais elle serait rare dans cette région. La plupart des citations de cette espèce en Touraine doivent se rapporter plutôt au *P. aduncus*, dont la valve droite offre une certaine ressemblance avec celle du *P. benedictus*.

Le *P. benedictus* est également très abondant dans le Miocène supérieur (calcaires blancs sahéliens) des environs d'Oran, où les individus sont loin d'atteindre la grande taille de ceux du Roussillon ; les côtes de la valve droite y sont aussi un peu moins accentuées.

C'est surtout dans le Pliocène que cette espèce acquiert le maximum d'abondance et cela seulement dans les gisements méditerranéens. A Perpignan, elle se rencontre dans le Plaisancien. En Italie, M. Sacco l'a signalée à la fois dans le Plaisancien et dans l'Astien. En Espagne et en Algérie, on la trouve aussi dans le Pliocène. Le *P. benedictus* paraît complètement éteint à l'époque actuelle, où il est sans doute représenté par le *P. medius* Lamk. de la Nouvelle-Zélande. Ce dernier diffère par la présence d'une sorte de sillon peu profond sur le milieu des côtes de la valve droite.

2. PECTEN ERYTHRÆENSIS Sowerby.

Pl. IV, fig. 6, 7.

1844. — *Pecten Erythræensis* Sowerby ; *Thesaurus conchyliologicus*, p. 49, pl. XVIII, fig. 163, 164.
1883. — *Pecten aduncus* Fuchs non Eichw. ; *Libysche Wüste*, pl. XIX, (XIV), fig. 1-5, p. 54.

Diagnose. — Valve droite convexe assez profonde, sommet recourbé, orné de 10-12 côtes principales, arrondies, s'élargissant à peine vers le bord palléal, plus larges que leurs intervalles, lisses, offrant cependant quelques plis d'accroissement. L'intervalle des côtes convexe à l'extérieur de la coquille, plan et bien accentué

à l'intérieur. Oreillettes subégales, ornées de côtes rayonnantes peu accentuées, lignes d'accroissements peu visibles.

Valve gauche plano-concave, ornée de 11 à 12 côtes de section subquadrangulaire vers le bord palléal et à peine apparentes dans la dépression du sommet. Lamelles d'accroissement ordinairement assez accentuées dans les intervalles des côtes. Oreillettes ornées de faibles costules rayonnantes recoupées par de fines lamelles d'accroissement.

Dimensions : { largeur 0.055 à 0,060. hauteur 0,050 à 0,58.



Fig. 15. — *Pecten Erythrœensis* Sow. — Echantillon de Gizeh (coll. Univ., Lyon).

Rapports et différences. — Cette espèce, très abondante dans le Pliocène d'Egypte (Gebel Chelloul, près Gizeh), est absolument conforme aux exemplaires vivant actuellement dans la mer Rouge. L'assimilation des deux types avait été faite par Beyrich [1], mais plus tard Fuchs, dans sa description des fossiles du désert de Libye, rattachait l'espèce de Gizeh au *P. aduncus* Eichwald. Nous ne pouvons admettre l'identité des deux types, qui pour nous appartiennent à deux groupes différents. Il est vrai que les valves droites ont, dans ces deux espèces, une assez grande analogie, mais les valves gauches du *P. aduncus* se distinguent par la présence d'une costule secondaire intercalée entre les côtes principales. Cette costule manque dans le *P. Erythrœensis* et dans toutes les espèces du même groupe.

Le *P. Erythrœensis* est très voisin du *P. benedictus*, il n'en diffère que par une taille moins grande, une profondeur un peu plus forte, un crochet plus recourbé. L'intervalle des côtes semble aussi un peu moins grand. La valve gauche offre les plus grands rapports avec celle de cette dernière espèce.

On le distinguera du *P. subbenedictus* dont la valve est encore plus profonde, le crochet plus recourbé, et les côtes de la valve gauche, tout à fait déprimées, et à section rectangulaire.

Extension géographique. — Le *P. Erythrœensis* existe à l'état fossile en Egypte au Gebel Chelloul, près de Gizeh, où l'espèce est assez abondante. Nous en avons reçu de nombreux spécimens de M. Fourtau. A l'état vivant, cette espèce existe dans la mer Rouge, et offre tous les caractères de la forme fossile.

Extension stratigraphique. — Cette espèce, qui caractérise le Pliocène d'Egypte, se trouve encore de nos jours dans la mer Rouge, où elle a été signalée par divers auteurs. C'est, de même que le *P. medius*, un des rares représentants de la faune méditerranéenne dans cette mer à faune essentiellement *indo-pacifique*. On peut donc considérer le *P. Erythrœensis* comme le dernier représentant vivant du

1. *Sitzungsber. K. Akad. Wiss.* Berlin, 1882, p. 172.

groupe du *P. benedictus*, aujourd'hui complètement éteint, et qui était si caractéristique du Pliocène méditerranéen. L'extension de cette espèce dans la mer Rouge ne peut guère s'expliquer que par l'existence d'un golfe de la Méditerranée pliocène s'étendant dans la région de la mer Rouge actuelle [1]. Une partie de ce bras de mer aurait été séparée de la Méditerranée au moment des effondrements qui ont donné naissance à la mer Rouge. Le *P. Erythræensis* se serait trouvé ainsi incorporé à la faune de cette mer.

3. PECTEN CORSICANUS nov. sp.

Pl. IV, fig. 8, 9.

1877. — *Pecten benedictus* Locard, *Descr. de la faune des terr. tert. de la Corse*, p. 138.

Diagnose. — [Exemplaire de Bonifacio. Coll. Univ., Lyon]. Valve droite globuleuse, convexe, assez profonde, sommet assez recourbé, ornée de 12 côtes principales, peu saillantes, arrondies, plus larges que leurs intervalles, et de deux ou trois côtes fines, situées de part et d'autre des côtes principales. Les côtes, bien apparentes jusqu'au sommet, vont en s'aplatissant et en s'élargissant graduellement jusqu'à la périphérie, où elles sont assez peu saillantes. L'ornementation consiste en de simples lignes d'accroissement peu accentuées. Oreillettes assez grandes et subégales.

Valve gauche concave assez fortement relevée sur les bords, ornée de 14 côtes principales, arrondies, subquadrangulaires, peu élevées, plus étroites que leurs intervalles, recoupées par une ornementation lamelleuse assez apparente vers le bord palléal. Oreillettes grandes, subégales, ornées de 3 ou 4 costules assez fines recoupées par des lamelles verticales, fines et serrées.

Dimensions : { largeur 0,042. / hauteur 0,038.

Fig. 16. — *Pecten corsicanus* nov. sp. — D'après un échantillon de Bonifacio.

Rapports et différences. — Cette espèce, qui offre les plus grands rapports avec le *P. benedictus*, par la forme des côtes des deux valves et la convexité de la valve droite, mérite cependant d'en être séparée par sa forme globuleuse régulière, sa taille toujours beaucoup plus petite, qui semblent en faire une forme locale naine du *Pecten benedictus*.

Les exemplaires assez nombreux de la localité typique que nous avons eus entre les mains ne dépassent pas les dimensions indiquées ci-dessus ; M. Locard signale cependant des échantillons atteignant la taille de 0,052 mill. de largeur sur 0,049 de hauteur. Cette espèce semble plus voisine du *P. benedictus*, que du *P. subbenedictus*, bien que la profondeur de la valve droite rappelle davantage

1. Depéret et Fourtau. *C.-R. Ac. Sc.*, t. CXXXI, p. 401 (Séance du 13 août 1900).

cette dernière espèce. Le nombre des côtes est aussi un peu plus grand que dans le *P. benedictus;* le sommet est un peu plus obtus.

Extension géographique. — Cette espèce n'a encore été rencontrée qu'en Corse, à Bonifacio (falaise de Santa-Manza, cap de Sprone, à l'extrémité sud de la Corse), où elle est très abondante : elle y accompagne le *Pecten Northamptoni* Michelotti (= *P. Bonifaciensis* Locard).

Extension stratigraphique. — Le *Pecten corsicanus* se retrouve dans toute la hauteur du Miocène de Corse, dont une partie au moins appartient au Burdigalien.

4. PECTEN URMIENSIS Abich.

1857. — *Pecten benedictus* Abich non Lamk.; *Ueber das Steinsalz und seine geologische Stellung im russischen Armenien* (Mém. Soc. impér. Sciences de Saint-Pétersbourg. VIe Série. Sc. Math. et Phys., t. VII, 1857), p. 61 (119), pl. I, fig. 5*a*, *b* et fig. 8.

1882. — *Pecten Urmiensis* Abich; *Geol. Forschungen in den Kaukasischen Ländern*, II. Theil, p. 269. (L'auteur renvoie aux figures citées ci-dessus).

1882. — *Pecten suburmiensis* Abich; *loc. cit.* p. 276, pl. VIII, fig. 1 et 2.

Diagnose. — Valve droite fortement incurvée, ornée de 16 à 20 côtes égales, lisses, à section franchement rectangulaire, séparées par des intervalles profonds, plus étroits qu'elles-mêmes; lignes d'accroissement dans les intervalles des côtes.

Valve gauche plane légèrement excavée vers le sommet. Oreillettes égales, un peu sinueuses.







Fig. 17. — *Pecten Urmiensis* Abich, — d'après la figure originale d'Abich.

Rapports et différences. — Cette forme intéressante, dont nous n'avons pu malheureusement nous procurer les types originaux, a été désignée par Abich, dans son premier ouvrage, sous le nom de *P. benedictus*. C'est sous ce nom qu'est désignée la figure ci-dessus, qui n'est qu'une reproduction photographique de la planche originale.

Plus tard, revenant sur son assimilation erronée, Abich reconnaît que l'espèce du lac Urmia méritait d'être élevée au rang d'espèce distincte. Tout en constatant les rapports certains qui permettent de la rapprocher des espèces du groupe de

P. benedictus, l'auteur fait ressortir les caractères qui la distinguent : c'est d'abord la forte proéminence du sommet, puis la forme plus aplatie des côtes, leurs arêtes latérales plus aiguës, la profondeur des intervalles et enfin leur étroitesse relative. Les autres valves sont en effet à peine de la moitié de la largeur des côtes.

Dans le même ouvrage, Abich désigne sous le nom de *P. suburmiensis* une forme provenant de la même région, qui se distinguerait par ses côtes plus larges et plus plates et par les intervalles encore plus profonds ; ce serait comme une exagération des caractères du *P. Urmiensis*. Mais l'auteur lui-même se demande si ces différences sont suffisantes pour caractériser une espèce ; il tend plutôt à la considérer comme une simple variété. Nous partageons entièrement l'idée d'Abich au sujet de cette forme, que nous réunissons en conséquence au *P. Urmiensis*.

Cette section carrée des côtes de la valve droite, indique aussi un rapprochement possible de cette espèce, avec les formes du groupe du *P. Jacobæus* ; par contre, l'absence de sillons longitudinaux sur les côtes la rapprochent du groupe du *P. benedictus*. Il faut donc la considérer comme un terme de passage entre ces deux groupes. Rien ne vient indiquer de rapprochement avec le *P. aduncus*, avec qui Abich l'a comparé à tort.

Extension géographique. — Cette espèce n'a encore été rencontrée que sur les bords du lac Urmia, dans l'Azerbeidjan, aux confins de la Perse et de l'Arménie russe (pied sud-est de l'Ararat). Elle est très commune dans les vallées de Sanguimar, de Maku et de Tanali. La forme *suburmiensis* provient du plateau d'Urmia.

Extension stratigraphique. — Le *P. Urmiensis* est caractéristique du premier étage méditerranéen, qui couvre de grandes surfaces dans l'Azerbeidjan et la Perse et repose directement sur le Paléozoïque.

b) FORMES A VALVE DROITE PROFONDE ET CROCHET RECOURBÉ

5. PECTEN SUBBENEDICTUS Fontannes.

Pl. V, fig. 1, 1*a*, 2.

1878. — *Pecten subbenedictus* Fontannes ; *Bassin de Visan*, pl. II, fig. 1, p. 83.
1897. — ? *Pecten* cf. *subbenedictus* Font.; Sacco, *Moll. terz. del Piemonte*, parte XXIV, pl. XX, fig. 22.

Diagnose. — [Echantillon type. Coll. Ecole des Mines de Paris]. Valve droite très convexe, sommet très recourbé, ornée de 11 à 12 côtes principales, bien marquées depuis le crochet, beaucoup plus larges que leurs intervalles, peu saillantes, aplaties et diminuant de hauteur à mesure qu'on se rapproche de la périphérie. Ornementation nulle ou à peine sensible. Oreillettes subégales, de grande taille.

Valve gauche plano-concave, ornée de 11 à 12 côtes rayonnantes subégales, plus étroites que leurs intervalles, peu élevées, très aplaties, à section tout à fait

carrée ; ornementation concentrique assez apparente, surtout vers la périphérie. Oreillettes subégales, ornées de lignes d'accroissement concentriques.

Dimensions des exemplaires de grande taille du bassin du Rhône :	largeur	0,080
	hauteur (crochet compris)	0,070

Rapports et différences. — La forme désignée par Fontannes sous le nom de *P. subbenedictus* se reconnaît aisément à son crochet fortement recourbé et à sa valve droite très profonde. Les oreillettes sont aussi relativement de très grande taille. Un caractère permet facilement de distinguer la valve droite de cette espèce de celle du *P. benedictus* : dans cette dernière, les côtes, à peine distinctes vers le sommet, s'accentuent seulement vers la périphérie, tandis que chez le *P. subbenedictus* les côtes offrent leur maximum de saillie vers le crochet, et vont en diminuant à mesure qu'on s'approche du bord palléal. L'ornementation concentrique est aussi beaucoup moins apparente dans le *P. subbenedictus* que dans le *P. benedictus*.

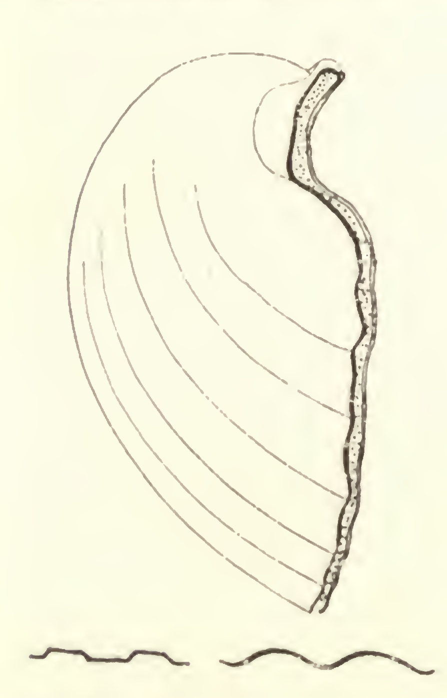


Fig. 18. — *Pecten subbenedictus* Fontannes. — Exemplaire de Clansayes (coll. Univ. de Lyon).

La courbure du crochet de cette valve est plus ou moins accentuée suivant les individus ; on a distingué à titre d'espèce une forme où le crochet acquiert le maximum de courbure : le *P. Josslingi* Sow. (= *P. lychnulus* Font.), qui n'est en somme que l'exagération du type *subbenedictus*.

Les côtes de la valve droite s'atténuent chez certains exemplaires et finissent par disparaître. Ce fait déjà constaté chez le *P. benedictus* s'observe aussi bien chez le *P. subbenedictus* que chez le *P. Josslingi*. Nous décrirons plus loin ces formes spéciales à côtes atténuées.

La valve gauche du *P. subbenedictus* diffère de celle du *P. benedictus* par ses côtes quadrangulaires au lieu d'être arrondies, et plus aplaties que dans cette espèce ; mais elles ne sont jamais ornées de sillons longitudinaux.

Extension géographique. — Cette espèce est, dans l'état actuel de nos connaissances, spéciale au bassin du Rhône. On la rencontre sur tout le pourtour du bassin de Visan. Les plus beaux spécimens ont été recueillis aux environs de Clansayes, près de Saint-Paul-Trois-Châteaux, et à Chantemerle, près Grignan (Drôme).

Dans le département de Vaucluse, cette espèce se trouve à Beaunis près Visan, à Chabrières près Bollène, à Entraigues.

Dans la Drôme, elle a été recueillie à Pont-en-Royans.

La Faculté des Sciences de Lyon possède de beaux exemplaires du *P. subbenedictus*, souvent munis de leurs deux valves et provenant de Reillane (Basses-Alpes), où ils sont extrêmement typiques.

Divers auteurs ont, il est vrai, signalé cette espèce en dehors du bassin du Rhône ; en Italie, M. Sacco indique dans l'Helvétien de Turin des formes intermédiaires entre le *P. benedictus* et le *P. subbenedictus* de Fontannes, et il croit devoir réunir les deux espèces.

D'autres spécimens cités par le même auteur comme *P.* cf. *subbenedictus* se rapprochent, d'après lui, de formes lisses du groupe du *P. revolutus*. Il est probable, d'après ces données, que le véritable *P. subbenedictus* n'existe pas en Italie.

En Espagne, M. Almera a cité, sans figures, le *P. subbenedictus* des mollasses burdigaliennes de la province de Barcelone. Les spécimens qu'il nous a envoyés sous ce nom nous semblent les uns par leur forme étroite se rapprocher du *P. Josslingi*, tandis que d'autres sont des types à côtes atténuées du même groupe.

Enfin, M. Brives a également cité le *P. subbenedictus* des calcaires à *Mélobésies* de Mazouna (Pl. II, fig. 7, 8). L'effacement des côtes près du sommet, dans la forme algérienne, semble indiquer plutôt une forme à côtes atténuées du type du *P. Paulensis*.

Extension stratigraphique. — Cette forme est une des plus caractéristiques de la mollasse marneuse (Burdigalien) de la vallée moyenne du Rhône. Elle occupe un niveau un peu inférieur à celui du *P. præscabriusculus* du Burdigalien supérieur. Elle est ordinairement accompagnée de deux formes voisines qui n'en sont peut-être que des variations extrêmes : *P. Paulensis* Font., et *P. Josslingi* Sow. (= *P. lychnulus* Font.). Nous ne l'avons pas rencontrée en Languedoc au même niveau.

6. PECTEN JOSSLINGI Smith.

Pl. V, fig. 3, 3*a*, 4, 5.

1847. — *Pecten Josslingii* Smith ; *On the age of the tertiary beds of the Tage* (Quart. Journ. Geol. Soc. London, t. III, 1847), pl. XVI, fig. 10, 11, 12, p. 413.
1878. — *Pecten lychnulus* Fontannes ; *Bassin de Visan*, pl. II, fig. 3, p. 86.
1882. — *Pecten lychnulus* Font. ; Abich, *Geolog. Forschungen in den kaukasischen Ländern*, p. 227, pl. I, fig. 9, 9*a*.
1890. — *Pecten neithæformis* Gourret ; *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. IV, p. 117, pl. IV, fig. 3.
1890. — *Pecten lychnulus* Font. ; Gourret, *Bull. Soc. belge de Géol.*, pl. IV, fig. 4, 5.
1897. — *Pecten Josslingii* var. *lychnula* Font. ; Sacco, *Moll. terz. del Piemonte*, p. 65, pl. XXI, fig. 8, 9, 10, 11, 12.

Diagnose. — Valve droite convexe, profonde, relativement plus étroite que large ; à sommet fortement recourbé, ornée de 10 à 11 côtes principales, et de 3 ou 4 côtes plus petites de part et d'autre des côtes principales. Ces dernières sont à peu près égales, subquadrangulaires, séparées par des intervalles beaucoup moins larges que les côtes. Elles s'atténuent à peine, en se rapprochant du bord palléal, et sont très nettement marquées jusqu'au sommet. Oreillettes subégales, ornées de costules rayonnantes, recoupées par des lamelles concentriques assez marquées.

Valve gauche pleine légèrement excavée vers le sommet, ornée de 12 à 13 côtes quadrangulaires, peu élevées, séparées par des intervalles plus larges que les côtes : ces intervalles sont ornés de fines stries d'accroissement très nettes jusqu'au bord palléal. Oreillettes grandes, subégales, ornées de costules rayonnantes, recoupées par des lamelles concentriques, bien apparentes.

Dimensions : { largeur 0.059 à 0.045
hauteur 0.050 à 0.045 }

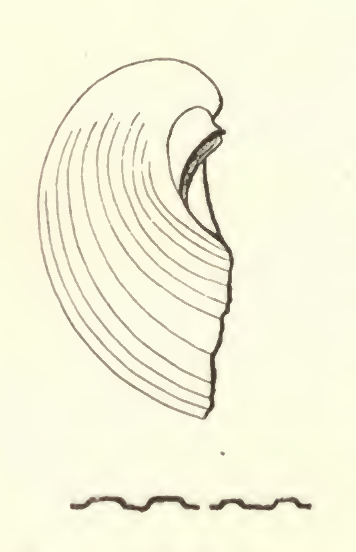


Fig. 19. — *Pecten Josslingi* Smith.— Échantillon de Tamaris (côte de Provence), coll. Univ., Lyon.

Rapports et différences. — Nous avons reçu de cette espèce de beaux exemplaires de la localité typique (falaises du Tage), grâce à l'obligeance de M. Cotter, et nous avons pu constater que les formes du Portugal sont absolument semblables à l'espèce de la vallée du Rhône désignée par Fontannes sous le nom de *P. lychnulus*. Nous avons du reste eu entre les mains le type de Fontannes, conservé à l'Ecole des Mines, et nous l'avons fait figurer (pl. V, fig. 4) à côté des exemplaires de Portugal et d'Espagne. Nous avons complété la synonymie de cette espèce en y ajoutant le *P. neithæformis* Gouret, qui n'en est qu'une sorte d'exagération. Cette variété particulière à la côte de Provence (Carry) diffère suivant l'auteur, par la forte convexité de la valve droite, et par le bord palléal dépassant assez fortement la courbe du crochet.

M. Sacco, en 1897, dans son ouvrage sur les Mollusques du Piémont, rétablit la véritable synonymie de cette espèce tout en conservant le nom de Fontannes à titre de variété. Les exemplaires figurés par lui sont en effet de tous points semblables aux types de Fontannes, tant sous le rapport des dimensions que de l'ornementation générale de la coquille.

Cette espèce bien caractérisée ne peut se confondre avec aucune autre.

Le crochet fortement recourbé, l'allongement général de la valve droite, et sa taille moins grande, permettent aisément de distinguer le *P. Josslingi* du *P. subbenedictus*. Cependant les valves gauches des deux espèces sont assez semblables, elles portent toutes deux des côtes aplaties à section rectangulaire.

Les variations du *P. Josslingi* sont peu nombreuses, elles portent surtout sur la forme du sommet qui peut être plus ou moins recourbé. Les côtes peuvent en outre s'atténuer et donner lieu à des formes de cette espèce analogues aux types dérivés du *P. benedictus*, lisses ou presque lisses.

Extension géographique. — Particulière à la Région atlantique, nous ne connaissons cette espèce que du Portugal, des falaises du Tage, près de Lisbonne ; nous avons reçu de beaux exemplaires recueillis par M. Cotter à Foz da Fonte, entre Cabo d'Espichel et Lagoa d'Albufeira, à Palança et à Forno do Fijols d'Arialva, en face de Lisbonne ; ces échantillons présentent souvent leurs deux valves en connexion.

La Région méditerranéenne renferme cette espèce dans de nombreuses localités. En Espagne MM. Almera et Bofill l'ont recueillie dans la mollasse marneuse de Castellet; ces échantillons que nous avons eus sous les yeux sont absolument identiques aux types du Portugal et de la vallée du Rhône.

En France, Fontannes a découvert son type du *P. lychnulus* à Montségur (Drôme); il a été recueilli depuis à Pont-de-Manne (Drôme) et sur la côte de Provence, à Rassuen, Tamaris-Beaumadalieu, Carry.

Les localités citées dans le nord de l'Italie par M. Sacco sont Baldissero, Albugnano, collines de Turin, etc. M. Fourtau nous l'a aussi communiqué d'Egypte du Gebel Tayed.

Abich a rencontré cette espèce dans l'Azerbeidjan (plateau d'Urmia), et il en donne une figure typique sous le nom de *P. lychnulus (loc. cit.)*.

Extension stratigraphique. — Le *P. Josslingi* existe en Portugal dans les couches de mollasse marneuse à moules de Lamellibranches, du Burdigalien. C'est au même niveau qu'il a été rencontré sur la côte de Provence : mollasse marno-calcaire à *Pecten Tournali* et *P. præscabriusculus* à Rassuen, près d'Istres (Burdigalien supérieur). Au cap Couronne il existe dans les couches à moules de Lamellibranches de la falaise de Beaumadalieu et de l'anse de Tamaris, où il occupe un niveau un peu supérieur (Helvétien).

Dans la Drôme, les couches de Montségur correspondent au Burdigalien supérieur. Il en est de même de celles de Pont-de-Manne, où il est accompagné de *P. præscabriusculus*.

Les gisements italiens des collines de Turin appartiennent à la base du deuxième étage méditerranéen (Helvétien *sensu stricto*).

En Égypte et en Arménie, cette espèce se rencontre probablement au sommet du premier étage méditerranéen.

7. PECTEN TIETZI Fuchs.

Pl. V, fig. 6.

1879. — *Pecten Tietzi* Th. Fuchs; *Ueber die von Dr E. Tietze aus Persien mitgebrachten Tertiär-Versteinerungen* (Denkschr. K. K. Akad. Wiss. Math.-Naturw. Cl., vol. 41, p. 106), pl. II, fig. 5, 6.

Diagnose. — [Spécimens types de la Perse communiqués par M. Tietze]. — Valve droite (la seule connue), convexe, profonde, relativement étroite, à sommet profondément incurvé : côtes au nombre de 19, beaucoup plus larges que leurs intervalles, rondes, avec un léger méplat sur la partie médiane, lisses ou à peine ornées vers le bord palléal de lignes d'accroissement peu apparentes. Oreillettes subégales, ornées de costules rayonnantes assez fortes.

Dimensions : { largeur 0,037. hauteur 0,036.

Rapports et différences. — Cette espèce, parfaitement décrite et figurée par M. Fuchs, est très facile à caractériser. Elle a de très grandes affinités avec des formes oligocènes telles que *Pecten arcuatus* Brocchi et *P. deperditus* Michelotti de l'Apennin ligure, auxquelles elle ressemble par la profondeur de la valve droite, et la forte incurvation du sommet. Mais par l'absence presque complète d'ornementation concentrique, elle se rapproche encore plus du groupe de *P. benedictus*, particulièrement du *P. Josslingi* dont elle ne diffère que par les côtes plus nombreuses et plus étroites.



Fig. 20. — *Pecten Tietzi* Fuchs. — Type de Siokuh (Perse).

Extension géographique. — Le *P. Tietzi* a été rapporté de Perse où M. Tietze en a recueilli de nombreux spécimens dans la localité de Siokuh ; ce savant géologue a bien voulu nous communiquer des exemplaires de la localité typique.

M. Fuchs (loc. cit.) indique en outre le *P. Tietzi* dans le calcaire inférieur de l'île de Malte. Il est donc probable qu'on retrouvera l'espèce sur d'autres points du bassin méditerranéen.

Extension stratigraphique. — Le *P. Tietzi* caractérise exclusivement le premier étage méditerranéen (Burdigalien) de Perse et de Malte.

c) FORMES A CÔTES ATTÉNUÉES OU NULLES SUR LA VALVE DROITE

Nous avons groupé, dans cette section, toute une série de *Pecten* qui se rattachent aux différentes espèces ci-dessus décrites, du groupe du *P. benedictus*, et qui diffèrent seulement des formes typiques par l'atténuation et même quelquefois par la disparition presque complète des côtes de la valve droite. Ces formes à côtes atténuées ou absentes pourraient donc, à la rigueur, être considérées comme des variétés extrêmes de chacune des espèces pourvues de fortes côtes ; on aurait ainsi des variétés lisses du *P. benedictus*, du *P. subbenedictus*, du *P. Josslingi*. Cependant plusieurs paléontologistes, frappés des différences d'aspect, très remarquables, entre les formes sculptées et les formes lisses, ont déjà imposé des noms spécifiques à quelques-unes de ces variétés. Fontannes a nommé *P. Paulensis* la variété à côtes atténuées du *P. benedictus* miocène ; Michelotti a donné le nom de *P. revolutus* à la forme lisse du *P. subbenedictus*. Nous maintiendrons ces noms devenus classiques, et, pour ne pas multiplier les espèces, nous nous contenterons de la désignation de *variété lisse* pour celles de ces formes qui n'ont pas encore reçu de nom.

8. PECTEN PAULENSIS Fontannes

Pl. V, fig. 7.

1878. — *Pecten Paulensis* Fontannes ; *Bassin de Visan*, pl. II, fig. 2, p. 84.

Diagnose — [Échantillon type de Fontannes. Coll. Ecole des Mines de Paris]. Valve droite, convexe, peu profonde, ornée de 18 côtes peu élevées, s'élargissant vers le bord palléal, séparées par des intervalles plus étroits que les côtes ; sommet peu recourbé. Ornementation à peu près nulle ; oreillettes grandes, subégales, ornées seulement de lamelles concentriques.

Valve gauche plane, ornée de 10 à 11 côtes subégales, plus élevées, à section arrondie, avec un léger méplat sur le milieu séparées par des intervalles plus larges que les côtes ; ornée de fines lignes concentriques d'accroissement. Oreillettes grandes, subégales.

Dimensions : { largeur 0,075.
hauteur 0,070.

Fig. 21. — *Pecten Paulensis* Font. — Type de Fontannes, de Clansayes (Drôme).

Rapports et différences. — Le type de Fontannes conservé à l'Ecole des Mines de Paris est une valve droite en assez mauvais état de conservation, mais que nous avons cependant cru devoir figurer. Cependant les caractères si particuliers de cette valve bien caractérisée par son peu de profondeur, l'atténuation de ses côtes, en font un type assez différent des espèces voisines.

De nombreuses recherches dans les localités typiques ne nous ont pas fait découvrir un seul exemplaire intact de cette espèce, qui pourtant est assez abondante ; cependant quelques échantillons en meilleur état présentent les deux valves adhérentes, ce qui permet une description plus précise de la valve gauche dont les caractères sont si précieux pour la détermination des espèces de ce groupe.

Le *Pecten Paulensis* offre les plus grands rapports avec le *P. benedictus* dont il n'est qu'une variété extrême ; il en diffère par sa valve droite encore un peu moins profonde, par son crochet moins recourbé et surtout par ses côtes beaucoup moins accentuées et tendant vers un effacement plus ou moins complet. On trouve des exemplaires présentant tous les degrés d'atténuation des caractères que nous venons d'indiquer, et faisant insensiblement passer le type *benedictus*, au type *Paulensis*.

Quant au *P. subbenedictus*, les intervalles des côtes sont beaucoup plus larges que dans le *P. Paulensis* et la forme des côtes de la valve gauche est toute différente ; ces côtes sont arrondies dans le *P. Paulensis*, et à section tout à fait rectangulaire dans le *P. subbenedictus*. Ce dernier caractère indique bien nettement que

le *P. Paulensis* se rattache au type *benedictus* plutôt qu'au type *subbenedictus* auquel on l'a toujours comparé.

Extension géographique. — Le *P. Paulensis* semble être limité au bassin du Rhône, il est surtout abondant aux environs de Saint-Paul-Trois-Châteaux et à Clansayes, d'où provient le type. On le trouve également à Montségur, à Chantemerle et surtout près de Saint-Restitut (Vaucluse), où il est particulièrement fréquent.

Dans le bassin de Crest il existe peut-être dans la localité d'Autichamp, où nous avons recueilli une valve droite semblable à celle du bassin de Visan.

Extension stratigraphique. — Cette espèce caractérise le Burdigalien moyen de la vallée du Rhône. On la trouve dans la mollasse marneuse de cet étage en compagnie du *P. subbenedictus* formant un petit horizon constant un peu au-dessous du niveau à *Pecten præscabriusculus*.

9. PECTEN SUBBENEDICTUS var. LÆVIS nov. var.

Il existe dans la barre de mollasse burdigalienne qui domine la ville de Crest (Drôme) une barre rocheuse composée en grande partie de *Pecten* du groupe *subbenedictus*, d'ailleurs en général assez mal conservés. Parmi ces innombrables individus, il en est qui sont tout à fait conformes au *P. subbenedictus*, mais la plupart d'entre eux, tout en conservant les caractères de ce dernier type au point de vue de la profondeur de la valve droite et de la forme rectangulaire des côtes de la valve gauche, montrent une remarquable atténuation des côtes de la valve droite qui rappelle le *P. Paulensis* avec lequel on l'a jusqu'ici confondu.

Nous nous bornons à indiquer cette variété régionale, que nous n'avons pas rencontrée en dehors du bassin de Crest, sous le nom de *P. subbenedictus* var. *lævis*.

10. PECTEN REVOLUTUS Michelotti.

Pl. V, fig. 8, 9, 9*a*, 10.

1847. — *Pecten revolutus* Michelotti ; *Descr. Foss. mioc. Italia settentrion.*, p. 87.
1879. — *Janira Calabra* Seguenza ; *Le formazioni terziarie nella prov. di Reggio* (1), p. 75 et 221, pl. VII, fig. 13.
1897. — *Pecten Pomeli* Brives ; *Terr. tert. du Bassin du Chélif et du Dahra*, thèse, pl. II, fig. 5, 6, 7.
1897. — *Pecten revolutus* Michelotti ; Alessandri, *La Pietra da cant. di Rossignano e di Vignale* (Mem. Soc. ital. sc. nat. t. VI), pl. I, fig. 22.
1897. — *Pecten revolutus* Michelotti ; Sacco, *Moll. terr. terz. del Piemonte*, p. 63, pl. XX, fig. 10-16, et *var. perglabra, pertransversa* Sacco, pl. XX, fig. 17, 18.

Diagnose. — [Exemplaire d'Algérie communiqué par M. Gentil]. Valve droite convexe, assez profonde, crochet parfois assez recourbé, côtes à peine accentuées ou même disparaissant tout à fait sur la partie externe de la coquille, où elles ne

sont visibles que sous certaines incidences de lumière; ces côtes sont cependant indiquées à l'intérieur de la valve presque aussi nettement que dans les espèces pourvues de côtes saillantes (*P. Paulensis*). Pas d'ornementation; lamelles d'accroissement peu ou pas indiquées. Oreillettes lisses subégales, bien développées.

Valve gauche plano-concave, ornée de 11 à 12 côtes à peine saillantes, mais quelquefois bien reconnaissables grâce à la saillie que forment les deux angles latéraux de chacune de ces côtes, dont la partie médiane est profondément déprimée.

Dimensions : { largeur 0,060 à 0,040. hauteur 0,057 à 0,035.

Rapports et différences. — Le nom de *P. revolutus* a été donné par Michelotti à une espèce du Piémont (collines de Turin) qui est caractérisée « par sa forme suborbiculaire et simplement sillonnée. » Cette espèce n'a pas été figurée par l'auteur, et a été méconnue pendant longtemps.

La première figure a été donnée seulement en 1897 par M. Sacco, qui reconnaît bien son affinité avec le groupe du *benedictus* et la décrit entre cette espèce et le *P. Paulensis* qui lui ressemble à plus d'un égard. Les exemplaires figurés par cet auteur, proviennent de la colline de Turin (localité typique); ils doivent bien correspondre au type de l'espèce.



Fig. 22. — *Pecten revolutus* Michelotti. — D'après un exemplaire du Burdigalien, de Sidi-Mohommed-ben-Aouda (prov. d'Oran).

Nous croyons devoir réunir au *P. revolutus* la *Janira Calabra* de Seguenza, dont nous avons eu entre les mains le type même de l'auteur. Nous avons pu constater ainsi que cette forme ne diffère en rien des exemplaires figurés par M. Sacco. La valve droite est assez fortement bombée, à côtes à peine apparentes sur la face externe de la coquille; elle montre quelques lignes d'accroissement peu sensibles. La valve gauche est assez concave, et ornée de côtes étroites séparées par de larges intervalles; les oreillettes sont subégales, et relativement assez grandes.

La *Janira Calabra* a été comparée par Seguenza à une autre forme lisse, le *Pecten Felderi* Karrer [1], mais l'examen des valves gauches suffit à différencier les deux espèces : le *P. Felderi* possède en effet une valve plano-convexe et se rattache au groupe du *P. Besseri*, c'est-à-dire au genre *Flabellipecten*.

Le *Pecten Pomeli* Brives du Burdigalien d'Algérie doit être réuni à la même espèce; c'est une forme complètement lisse, où les côtes ne deviennent visibles que par un miroitement spécial de la surface sous certaines incidences de la lumière.

L'examen des valves droites montre que le *P. revolutus* doit être considéré comme une forme extrême à ornementation presque totalement disparue du type *subbenedictus*, auquel il se rattache par la variété atténuée du bassin de Crest.

1. Karrer, *Geologie der K. K. F. J. Hochquellen-Wasserleitung*, p. 370, pl. XVI a, fig. 8. (Abh. d. K. K. Geol. Reichsanst. IX. Band, Wien 1877.

Comme contraste avec la disparition des côtes externes de la valve droite, il faut signaler l'accentuation progressive des côtes à l'intérieur de la coquille ; celles-ci sont en effet plus marquées chez le *P. revolutus* que chez le *P. subbenedictus.*

La valve gauche du *P. revolutus* diffère de celle du *P. subbenedictus*; les côtes sont aplaties et à section quadrangulaire ; elles sont plus étroites que leurs intervalles.

Extension géographique. — Le *P. revolutus* paraît très répandu dans la Province méditerranéenne. Michelotti l'a décrit des collines de Turin ; M. Sacco le figure en outre de la localité de Vignale (Piémont). Le type de Seguenza (*J. Calabra*) provient des sables d'Ambutti dans la province de Reggio.

Nous ne possédons pas d'exemplaires de cette espèce de la vallée du Rhône où elle ne semble pas exister.

On la retrouve en Espagne, à Altafulla, dans la province de Barcelone, d'où elle nous a été communiquée par MM. Almera et Bofill.

Nous avons reçu de nombreux échantillons de cette espèce d'Algérie ; M. Brives l'a signalée et figurée de Boghar ; il l'a rencontrée dans le massif de l'Ouarsenis et dans les environs de Tenès (Tarzout et Beni-Haoua). M. Gentil nous l'a communiquée de la province d'Oran où il l'a recueillie à El-Ançor et à Sidi-Mohommed-ben-Aouda (Exemplaire figuré Pl. V, fig. 8).

Dans la Province atlantique nous pouvons signaler quelques localités du Portugal, où le *P. revolutus* a été rencontré par M. Cotter ; ces exemplaires que nous avons pu comparer aux formes d'Algérie et d'Espagne, proviennent des falaises du Tage : Bocca do Rego, Penedo au nord de Cabo d'Espichel.

11. PECTEN JOSSLINGI Smith, var. LÆVIS Cotter (in coll.)

Pl. V, fig. 11.

Diagnose. — Le *P. Josslingi* offre les mêmes variations que le *Pecten subbenedictus* ; les exemplaires que nous avons eus entre les mains, communiqués par M. Cotter, présentent tous les termes de passage, entre la forme type et la forme tout à fait lisse à laquelle M. Cotter a donné le nom de variété *lævis*, sans la décrire. Le mauvais état de conservation des exemplaires lisses ne nous a pas permis d'en donner une figure ; le type de la Pl. V, fig. 11, peut être considéré comme un terme de passage au type *Josslingi* par l'atténuation de ses côtes.

Extension géographique. — Bassin atlantique ; Portugal, Palença, en face de Lisbonne ; Palma, rive droite du Vado (forme intermédiaire entre le *P. Josslingi* et le *P. Paulensis*) ; falaise entre Cabo d'Espichel et l'embouchure du Tage (var. *lævis*).

Extension stratigraphique. — Les formes lisses de ce groupe paraissent appartenir à un niveau un peu plus élevé que le type *Josslingi*. M. Cotter signale en effet ces formes dans ses assises V, VI, appartenant à l'Helvétien. La forme figurée appartient à l'assise VI^a^, c'est-à-dire à la zone à *Pereiria Gervaisi.*

IV. Groupe du *PECTEN ADUNCUS*

Les formes de ce groupe sont de grande et moyenne taille (diamètre des grandes espèces, environ 95 mill. ; diamètre des petites, 50 mill.) Elles ont une valve droite convexe, à sommet recourbé et rappelant beaucoup par son ornementation générale les espèces du groupe précédent. Les côtes sont larges, séparées par des intervalles ordinairement plus étroits que les côtes. La différence la plus essentielle qui permet de distinguer ce groupe de celui de *P. benedictus*, réside dans la présence de côtes intercalaires plus ou moins accentuées, situées entre les côtes principales de la valve gauche. Les côtes principales de cette valve sont ordinairement plus arrondies.

La surface des deux valves est dépourvue de lamelles concentriques, elle est seulement ornée de quelques lignes d'accroissement plus ou moins accentuées.

Le type du groupe, *Pecten aduncus* Eichwald est une forme de Volhynie, région où elle est fort rare et peu répandue dans les collections ; mais cette espèce a été retrouvée depuis et bien figurée par Hoernes, dans le bassin de Vienne (deuxième étage méditerranéen).

Cette espèce se retrouve en France au même niveau, où elle est représentée soit par la forme typique, soit par des espèces assez voisines telles que le *Pecten inflatus* Millet.

Nous rattachons à ce groupe le *Pecten Dunkeri* Mayer-Eymar, des Açores, espèce de taille moyenne dont la valve gauche porte les costules intercalaires caractéristiques.

Le *Pecten Vigolenensis* Simonelli du Miocène de l'Italie, doit aussi se rapporter à cet ensemble d'espèces, de même que la forme très anciennement désignée sous le nom de *Pecten convexo-costatus* par Abich, espèce dont les affinités sont encore, pour nous, soumises à quelques doutes.

1. PECTEN ADUNCUS Eichwald.

Pl. VI, fig. 5, *5a*, 6, *6a* et Pl. VII, fig. 1, *1a*.

1859. — *Pecten aduncus* Eichwald ; *Lethæa Rossica*, vol. III, p. 61, pl. IV, fig. 2.
1870. — *Pecten aduncus* Eichwald ; in Hoernes, *Fossile Moll. des Wiener Beckens*, vol. II, p. 401, pl. LIX, fig. 7, 8, 9.

Diagnose. — [Exemplaires du bassin de Vienne communiqués par M. Fuchs]. Valve droite convexe profonde, crochet très recourbé, ornée de 16 fortes côtes deux fois plus larges que leurs intervalles, subquadrangulaires, presque planes, les angles légèrement arrondis, aussi marquées vers le sommet que sur le bord palléal, où cependant elles diminuent de hauteur. L'ornementation consiste seulement en quelques grossières lignes d'accroissement. Oreillettes de taille moyenne sans ornementation bien nettes.

Valve gauche plane légèrement excavée vers le sommet. Ornée de 13 côtes un peu moins larges que leurs intervalles, arrondies, le fond des intervalles plat. Il existe ordinairement une costule intercalaire entre les côtes principales, mais peu accentuée (souvent il en existe deux ou trois plus fines). Quelques sillons longitudinaux peu marqués existent à la surface des côtes principales. La surface de la valve est tout entière recoupée par une série de lignes d'accroissement. Oreillettes grandes, subégales, ornées de fines costules recoupées par des lamelles d'accroissement.



Fig. 23. — *Pecten aduncus* Eichwald. — D'après un échantillon d'Ottaring (environs de Vienne), (coll. Univ. de Lyon).

Dimensions : { largeur 0,080. hauteur 0,068.

Rapports et différences. — Le type de l'espèce est assez mal figuré par Eichwald qui n'en donne qu'une vue latérale permettant seulement de se rendre compte du nombre des côtes et de la forte courbure de la valve droite. En l'absence du type d'Eichwald, et dans l'impossibilité où nous nous sommes trouvés de nous procurer des échantillons de cette espèce provenant de Volhynie, nous nous sommes rangés à l'avis de Hoernes qui donne le nom de *Pecten aduncus* à une forme très répandue dans le deuxième étage méditerranéen du bassin du Danube.

Cette dernière forme bien figurée et bien décrite nous a été communiquée en bons exemplaires de localités typiques par M. Fuchs.

La courbure de la valve droite et le nombre des côtes sont les mêmes dans les exemplaires du bassin du Danube que dans ceux de Podolie. La forme générale des côtes rapprocherait le *P. aduncus* des espèces du groupe du *Pecten benedictus*, mais la présence d'une côte intercalaire à la valve gauche suffit à distinguer les formes des deux groupes. En Hongrie, aux environs de Buda-Pest, on trouve abondamment une espèce qu'il nous est impossible de séparer du *P. aduncus*, mais qui constitue une sorte de variété locale caractérisée par la présence de petites encoches transverses, dans chacun des intervalles des côtes de la valve droite. Cette même ornementation spéciale se retrouve, quoique à un degré moins accentué, dans les exemplaires des environs de Vienne.

Nous rapporterons aussi au *P. aduncus* les exemplaires de Cucuron (vallée du Rhône), désignés par Fontannes sous le nom de *Pecten subbenedictus* ; ils ne diffèrent de la forme d'Autriche que par leur taille un peu plus grande ; de plus sur la valve gauche on distingue souvent deux côtes intercalaires au lieu d'une. La courbure de la valve droite est très analogue, mais le crochet est peut-être un peu moins recourbé que dans les échantillons d'Autriche.

Millet a distingué en Anjou, sous le nom de *P. inflatus*, une forme que nous

décrirons plus loin, et qui diffère du *P. aduncus* par une courbure un peu moins forte de la valve droite et surtout par une atténuation des côtes à peine saillantes. Il y a là une différence analogue à celle qui permet de distinguer le *P. subbenedictus* du *P. Paulensis*. La forme type à fortes côtes saillantes et à sommet très recourbé, existe d'ailleurs en même temps que le *P. inflatus* dans les faluns de l'Anjou (spécimens de l'Ecole des Mines de Paris, de la Sorbonne, et de la Faculté des Sciences de Lyon).

Extension géographique. — Les exemplaires d'Eichwald proviennent de Zukowce (Podolie), où l'espèce est très rare.

Les échantillons que Hoernes a rapportés à ce type sont de Neudorf, dans le bassin de Vienne, et ceux que nous avons figurés et qui nous ont été communiqués par M. Fuchs ont été recueillis à Ottaring, près Dornbach, localité des environs de Vienne.

En Hongrie, l'espèce est fréquente à Rhakos, près Buda-Pest.

En France, elle se retrouve dans le bassin du Rhône, dans la mollasse de Cucuron (Vaucluse).

Dans la Région atlantique, nous avons pu reconnaître cette espèce dans les faluns de l'Anjou; des exemplaires typiques proviennent de Renaudeau (coll. de la Sorbonne).

Extension stratigraphique. — Cette espèce caractérise exclusivement le deuxième étage méditerranéen. En Autriche, on la rencontre à ce niveau, dans le bassin de Vienne, soit dans le faciès sableux (Dornbach), soit dans les calcaires littoraux du même âge connus sous le nom de Leitha-Kalk.

En France, cette espèce appartient aussi au même niveau; elle est abondante dans la mollasse de Cucuron, où elle accompagne le *Pecten scabriusculus* Math. et le *P. solarium* Lamk. (sous-étage Tortonien).

Dans ces deux dernières localités, le *P. aduncus* a été désigné, jusqu'ici, par les auteurs, sous le nom de *P. benedictus*.

2. PECTEN INFLATUS Millet.

Pl. VII, fig. 2, 3, 4?

1865. — *Pecten inflatus* Millet; *Indicateur de Maine-et-Loire*, t. II, p. 607, n° 230 (*non figuré*).

Diagnose. — [Échantillon type de l'espèce. Collection de la Sorbonne.] Valve droite, convexe, profonde, très renflée, sommet assez recourbé, ornée de 16 à 17 côtes deux fois plus larges que leurs intervalles, aplaties, presque planes, à peine indiquées vers le sommet. Les intervalles des côtes sont très apparents à l'intérieur de la coquille, où ils sont quadrangulaires, et limités de chaque côté par une sorte de carène très nette. Lignes d'accroissement très visibles. Oreillettes grandes, subégales; l'antérieure, légèrement échancrée près du bord de la coquille : ornées de lamelles d'accroissement assez nettes. L'oreillette antérieure présente en outre quelques costules rayonnantes.

? Valve gauche légèrement concave, ornée de dix côtes environ, moitié moins larges que leurs intervalles, subquadrangulaires, bien apparentes vers le bord palléal et disparaissant presque complètement dans le voisinage du sommet. Chacune des côtes porte en son milieu une costule secondaire assez apparente ; les intervalles sont plans et ornés de deux ou trois costules intercalaires. Les bords latéraux de la coquille sont en outre ornés d'une série de costules fines et assez serrées. La valve gauche tout entière est recouverte par une ornementation lamelleuse et serrée. Oreillettes subégales, ornées de deux ou trois costules assez nettes et de lamelles verticales, fines et serrées.



Fig 24. — *P. inflatus* Millet. — Exemplaire type de Saint-Georges-Châtelaison, (coll. Millet, Sorbonne).

Rapports et différences. — Le *P. inflatus* est bien voisin du *Pecten aduncus;* il n'en diffère essentiellement que par l'atténuation de ses côtes qui sont presque aplaties surtout vers le bord palléal de la coquille. Vers le sommet les côtes sont aussi à peu près effacées. La description de Millet est insuffisante ; elle ne donne pas, en particulier, une idée bien nette de l'ornementation de la valve gauche. Les exemplaires types que nous avons eus entre les mains n'ont pas malheureusement leurs deux valves adhérentes. Il est donc bien difficile de déterminer d'une façon sûre les valves plates de cette espèce.

A Saint-Georges-Châtelaison, son gisement type, on se trouve en présence de deux formes distinctes de valves gauches, les unes, celles décrites ci-dessus, appartiennent vraisemblablement, en raison de la présence de costules intercalaires, au groupe du *P. aduncus*, les autres, dépourvues de costules intercalaires et ornées en revanche de fortes lamelles d'accroissement, rappellent plutôt le groupe du *P. benedictus*, auquel nous sommes tentés de les rapporter. Nous figurons d'ailleurs (Pl. VII, fig. 3, 4) ces deux formes à titre de document, en attendant la découverte de spécimen avec les deux valves adhérentes.

Le *P. inflatus* dans la forme générale et l'ornementation de sa valve droite, offre un certain rapport avec le *P. Paulensis*. Cependant cette valve est plus profonde, et son sommet bien plus obtus. Les valves gauches sont d'ailleurs très-différentes.

Extension géographique. — Nous ne connaissons cette espèce que de Saint-Georges-Châtelaison (Maine-et-Loire), localité type d'où proviennent les échantillons conservés à la Sorbonne (coll. Millet).

Extension stratigraphique. — Le *P. inflatus* appartient à la faune des faluns d'Anjou, c'est-à-dire au deuxième étage méditerranéen (Helvétien).

3. PECTEN DUNKERI MAYER.

Pl. VI, fig. 1, 2, 3, 4.

1864. — *Pecten Dunkeri* Mayer; *Die Terziärfauna der Azoren und Madeiren*, pl. V, fig. 29 a, b, p. 43.

Diagnose. — [ÉCHANTILLON TYPE DE L'ESPÈCE. Coll. Reiss, Heidelberg]. Valve droite, convexe, à crochet arrondi, assez fortement recourbé, ornée de 15 côtes assez élevées, subquadrangulaires, à peine plus larges que leurs intervalles, recoupées par une ornementation concentrique assez fine, et peu marquée. Oreillettes grandes (la postérieure seule conservée dans le type), ornées de côtes rayonnantes peu accentuées, recoupées par des stries d'accroissement.

Valve gauche, concave, à bords latéraux assez fortement relevés, sommet presque lisse; ornée de 11 côtes arrondies, égales à leurs intervalles. Intervalles à fond plat, offrant en leur milieu une costule intercalaire peu accentuée. Les bords relevés de la valve sont en outre ornés de costules rayonnantes peu accusées. Oreillettes grandes, subégales? (imparfaitement conservées).

Dimensions : { largeur 0,050.
hauteur 0,045.

Fig. 25.— *Pecten Dunkeri* Mayer. —Type de Santa-Maria (Açores) (coll. Reiss, Heidelberg).

Rapports et différences. — L'espèce décrite sous le nom de *P. Dunkeri* diffère des formes du même groupe par la régularité de ses côtes qui sont plus étroites que leurs intervalles: fait qui la distingue nettement du *P. aduncus*. Son sommet est aussi moins recourbé que dans cette dernière espèce, il est plus arrondi que dans le *P. Vigolenensis*. La valve droite est beaucoup plus profonde et ses côtes moins nombreuses que chez le *Pecten convexo-costatus* Abich. Nous rattachons cependant avec quelque doute au *P. Dunkeri*, à titre de variété, des exemplaires provenant de l'embouchure du Tage et où le nombre des côtes est plus considérable (16 à 17) et la valve un peu moins profonde.

La valve gauche de cette espèce n'avait pas encore été figurée, nous avons eu la bonne fortune de recevoir en communication de M. Cotter une valve gauche provenant de la localité typique : Santa-Maria, des Açores. Cette valve fait cesser toute hésitation dans l'attribution de cette espèce au groupe dans lequel nous le plaçons; elle offre en effet la costule intercalaire bien caractéristique.

Le Miocène du Grand-Duché de Bade contient assez fréquemment un *Pecten* désigné jusqu'à ce jour sous le nom de *Pecten benedictus*. Cette espèce doit être rapportée sans hésitation à la forme des Açores. Nous n'avons il est vrai entre les mains que des valves droites mais elles sont absolument identiques à la valve droite du *Pecten Dunkeri*. Elles offrent un sommet arrondi obtus, caractère bien

spécial de cette espèce et qui ne se retrouve dans aucune forme du même groupe.

Extension géographique. — Le type de l'espèce provient de Bocca do Cre dans l'île de Santa-Maria (Archipel des Açores). En Portugal, M. Cotter en a retrouvé une variété dans les falaises des bords du Tage, à Mutella. Ces deux localités appartiennent au Bassin atlantique : dans le Bassin méditerranéen un certain nombre de localités du plateau du Randen renferment cette espèce : elle existe à Thengen (coll. Univ. Freiburg), Zimmerholz (coll. du Rossgarten, à Constance, communiqué par M. Leiner), Blumenfeld (coll. Univ. Lyon).

Extension stratigraphique. — Cette espèce nous paraît appartenir exclusivement au deuxième étage méditerranéen. Aux Açores, M. Mayer indique les assises tertiaires où il a rencontré cette forme comme appartenant à l'Helvétien. M. Suess par contre [1] classe les dépôts tertiaires des Açores dans le premier étage méditerranéen, mais il y joint l'Helvétien.

Les spécimens du grand Duché de Bade proviennent de la mollasse du Randen, qui appartient à la base du deuxième étage méditerranéen (Helvétien *sensu stricto*).

En Portugal, les échantillons communiqués par M. Cotter appartiennent aussi au même étage, ils proviennent en effet de la mollasse de Marvilla à *P. crassicostata* var. *gigantea*, mais les exemplaires rapportés à cette espèce ne sont pas typiques, et méritent peut-être d'être distingués à titre d'espèce.

4. PECTEN VIGOLENENSIS Simonelli.

Pl. VII, fig. 5, 5*a*.

1896. — *Pecten Vigolenensis* Simonelli ; *Appunti sopra la fauna e l'eta dei terreni di Vigoleno* (Boll. d. Soc. Geol. Ital., vol. 15, 1896, fasc. 3), p. 328 (6), fig. 1.

Diagnose. — [Échantillon type de l'espèce communiqué par M. Simonelli]. — Valve droite convexe, peu profonde, à sommet peu recourbé, ornée de 12 côtes principales, égales entre elles, plus arrondies et plus élevées proportionnellement vers le sommet que vers la périphérie, où elles tendent à s'aplatir, et de chaque côté de deux ou trois côtes plus fines. Les côtes principales portent chacune deux ou trois sillons longitudinaux. Les intervalles sont, en général, un peu plus larges que les côtes. La surface tout entière de la valve est en outre ornée de lignes d'accroissement assez marquées, mais ne se relevant pas en lamelles. Oreillettes assez grandes, subégales.

Valve gauche, plane, légèrement excavée vers le sommet, ornée de 11 à 12 côtes subégales, arrondies, allant en s'aplatissant vers le bord palléal. Les côtes sont à peu près aussi larges que leurs intervalles. Entre les côtes principales existe une costule

1. Suess. *Antlitz der Erde* trad. française, t. I, p. 372.

rayonnante beaucoup plus fine. La valve plate est ornée de lignes d'accroissement analogues à celles de la valve droite. Oreillettes grandes subégales, ornées de quelques costules rayonnantes et de lamelles d'accroissement.

Dimensions : { largeur 0,065. hauteur 0,062.

Rapports et différences. — L'ornementation de la valve plate rapproche nettement cette forme du *P. aduncus*, ainsi que le fait remarquer M. Simonelli. Elle en diffère par une courbure moins accentuée de la valve droite, par l'aplatissement de ses côtes qui sont beaucoup moins élevées que dans cette dernière espèce. Les intervalles des côtes sont aussi plus larges.

On peut également lui comparer le *P. Dunkeri* Mayer, chez lequel les côtes sont plus rondes et moins nombreuses que dans le *P. Vigolenensis*. Les autres termes de comparaison indiqués par M. Simonelli se rapportent à des types tels que les *P. benedictus*, ou *subbenedictus*, qui, appartenant à un tout autre goupe, sont par cela même écartés de cette comparaison.

L'échantillon original a pu être figuré dans notre travail grâce à l'obligeante communication de M. Simonelli.



Fig. 26. — *Pecten Vigolenensis* Simonelli. — D'après le type de Vigoleno (Italie).

Extension géographique. — Le type de l'espèce provient de Vigoleno, province de Plaisance (Italie). Nous avons pu reconnaître en outre des exemplaires bien typiques de cette espèce provenant du Miocène de Corfou, et conservés à l'Ecole des Mines de Paris.

Extension stratigraphique. — Cette espèce appartient à la base du deuxième étage méditerranéen. Elle provient de sables argileux et de mollasses reposant directement sur les argiles écailleuses du Crétacé, qui paraissent représenter la base de l'Helvétien.

5. PECTEN CONVEXO-COSTATUS Abich.

Pl. VI, fig. 7.

1857. — *Pecten convexo-costatus* Abich; *Ueber das Steinsalz und seine geologische Stellung im russischen Armenien* (Mém. de l'Acad. Imp. des Sc. de Saint-Pétersbourg, 6e série. Sc. Math. et Phys., t. VII), pl. I, fig. 4 a, b, c, p. 60.

1882. — *Pecten convexo-costatus* Abich; *Geol. Forschungen in den kaukas. Ländern; II. Theil, Geol. des Armenischen Hochlandes.* I. Westhälfte, p. 276, pl. I, fig. 6, 6a et pl. VIII, fig. 2.

Diagnose. — [Description d'après l'ÉCHANTILLON DU PLATEAU D'URMIA figuré par

Abich en 1882 et communiqué par M. Karpinsky. Institut des Mines de Saint-Pétersbourg]. Valve droite convexe, profonde, à sommet relativement étroit et plus recourbé, ornée d'environ 16 côtes fortes, saillantes, subrectangulaires, arrondies, plus larges que leurs intervalles, visibles jusque dans le voisinage du sommet. Intervalles profonds et plans. Oreillettes très mal conservées.

La valve gauche nous est inconnue.



Fig. 27. — *Pecten convexo-costatus* Abich. — D'après l'échantillon type du plateau d'Urmia (Perse) (coll. Inst. Mines de Saint-Pétersbourg).

Rapports et différences. — La description très incomplète que nous donnons ci-dessus a été faite d'après un unique échantillon provenant de la collection Abich et étiqueté de la main de ce savant. Mais ce spécimen qui provient du plateau d'Urmia n'est pas le type de l'espèce. Ce dernier figuré par Abich en 1857 est un échantillon complet de la valve droite accompagné d'un spécimen de la valve gauche vu par dedans. Ces échantillons types n'existent plus aujourd'hui d'après l'enquête qu'a bien voulu faire pour nous M. Karpinsky, ni à l'Académie des Sciences de Saint-Pétersbourg, ni à l'Institut des Mines de cette ville. Nous sommes donc obligé de nous reporter aux figures données par Abich dans son ouvrage. La figure de la valve droite (Pl. I, fig. 4) est assez conforme dans l'ensemble au spécimen d'Urmia, et en diffère seulement par l'existence d'une ornementation concentrique très accusée qui fait défaut dans la coquille que nous avons entre les mains ; mais il ne nous paraît pas impossible que cette ornementation provienne d'une exagération du dessinateur, car notre échantillon ne présente que des lignes d'accroissement très peu visibles comme cela existe dans les autres espèces du groupe *aduncus*. Quant à la valve gauche nous ne la connaissons que par la figure publiée par Abich (Pl. I, fig. 4[a]) où la valve est vue par la face interne et ne nous donne aucun renseignement sur la présence ou l'absence des côtes intercalaires si caractéristique du groupe. Il y a donc lieu de faire encore des réserves sur l'attribution définitive du *P. convexo-costatus* au groupe *aduncus*.

En dehors de la région arménienne, où Abich a pris le type de son espèce, le type du *P. convexo-costatus* a été cité par M. Fuchs du Miocène du Gebel Geneffe, près Suez. Un simple coup d'œil jeté sur la figure donnée par ce paléontologiste (*Libysche Wüste*, Pl. XVI, fig. 1, 2) montre la différence profonde entre les deux formes ; l'espèce d'Egypte n'a que 12 à 13 côtes au lieu de 16 à 18 à la valve droite ; ces côtes sont beaucoup plus larges, moins saillantes à la périphérie et couvertes de lamelles concentriques serrées comme dans le groupe du *P. Beudanti*, auquel du reste M. Fuchs le compare dans le texte. Il nous paraît d'après les exemplaires que nous avons reçus du Gebel Geneffe qu'il s'agit soit de l'espèce que nous décrivons sous le nom de *P. pseudo-Beudanti*, soit du *P. Kochi*.

Distribution géographique. — D'après ces données, le *P. convexo-costatus*

serait spécial à la région arménienne, Abich l'a décrit de la partie sud de la haute plaine d'Erzeroum et de la région du lac d'Urmia.

Extension stratigraphique. — Autant qu'il est permis de le supposer par les descriptions d'Abich et les commentaires de M. Suess, les couches calcaires miocènes de l'Arménie et de l'Azerbeidjan (région du lac Urmia) d'où provient le *P. convexo-costatus* appartiendraient au premier étage méditerranéen comme les couches de Siokuh en Perse, où Tietze a découvert le *P. difficilis*.

V. Groupe du *PECTEN JACOBÆUS*

Les espèces de ce groupe, type du genre *Pecten* tel que l'a établi Belon en 1553, sont ordinairement de grande taille (dimensions moyennes : environ 145 mill. de diamètre et 120 mill. de hauteur).

Elles ont une valve droite convexe à sommet moins recourbé que dans le groupe précédent ; elles sont aussi moins profondes.

La valve gauche est presque plane, parfois un peu excavée vers le sommet. Les deux valves sont ornées de très fortes côtes, celles de la valve droite divisées longitudinalement par des sillons plus ou moins profonds, mais toujours bien apparents sur les exemplaires adultes. Les côtes de la valve gauche présentent aussi cette même disposition, mais d'une façon bien moins accentuée.

Le caractère des fortes côtes, le plus souvent carrées et sillonnées longitudinalement, permet de reconnaître sans hésiter les formes se rapportant à ce groupe.

Le *Pecten Jacobæus*, type du groupe, est une des formes les plus anciennement connues et décrites de la famille des *Pectinidés*. Il appartient encore à la faune actuelle de la Méditerranée, mais existe déjà dans le Pliocène de diverses régions. Il a eu pour précurseur dans le Miocène une forme encore peu connue, décrite sous le nom de *Pecten Grayi* Michelotti, qui, tout en étant de taille moins considérable et très voisine du type, offre de nombreux caractères communs. Le *Pecten grandis* Nyst est une forme septentrionale de ce groupe, représentée actuellement dans ces mêmes régions par le *Pecten maximus*.

Les espèces de ce groupe sont peu nombreuses, comme on le voit par cette énumération, elles appartiennent toutes au Pliocène et à la faune actuelle, sauf le *Pecten Grayi* qui en est le précurseur miocène.

1. PECTEN JACOBÆUS Linné.

Pl. VIII, fig. 1, 1*a*.

1758. — *Ostrea Jacobæa* Linné; *Systema naturæ*, Ed. XII, p. 1149.
1886. — *Pecten Jacobæus* Lin.; Locard [1], *Prodrôme de Malacologie française*, p. 507.
1887. — *Pecten Jacobæus* Lin. sp.; Bucquoy, Dollfus et Dautzenberg, *Mollusques du Roussillon*, t. IX, pl. XII, fig. 1-2 et pl. XIII, fig. 1-7.
1897. — *Pecten Jacobæus* Lin.; Sacco, *Moll. terz. del Piemonte*, etc., p. 58, pl. XVIII, fig 1, et *variétés* pl. XVIII, fig. 2, 3, 4, 5, 6, 10.

Diagnose. — [Exemplaire du Sicilien de Palerme. Coll. Univ., Lyon]. Valve droite, convexe, de grande taille, à sommet peu recourbé, ornée de 12 côtes égales entre elles, accompagnées, de chaque côté, de deux ou trois côtes moins larges, mais cependant assez élevées ; intervalles des côtes principales, profonds, plus étroits que les côtes, et ornés de lignes d'accroissement bien visibles et assez serrées. Chacune des côtes est ornée à sa surface de 8 costules longitudinales, séparées par des sillons peu profonds, celui du milieu un peu plus net que les autres ; la section de la côte est absolument rectangulaire et même légèrement excavée sur les côtés ; fond de l'intervalle légèrement arrondi. Oreillettes de moyenne grandeur, ornées de 6 à 8 costules rayonnantes.



Fig. 29. — *Pecten Jacobæus* Linné. — Exemplaire du Sicilien de Palerme (coll. Univ. Lyon). Réduction : 1/2.

Valve gauche, plane, légèrement excavée vers le sommet, ornée de 13 fortes côtes subégales, un peu plus étroites que leurs intervalles et à section arrondie. Le fond des intervalles est plan. L'ornementation consiste en quelques costules longitudinales, peu apparentes sur chacune des côtes, et en lignes d'accroissement assez peu visibles sur toute la surface de la coquille. Oreillettes ornées seulement dans le voisinage du crochet de 3 ou 4 costules, rayonnantes, le reste de l'oreillette lisse, ou à peine orné de quelques lignes d'accroissement peu accentuées.

Dimensions de l'exemplaire figuré : { largeur 0,14. hauteur 0,12.

1. La synonymie complète du *Pecten Jacobæus* est bien indiquée dans les deux ouvrages de Locard et de Sacco; nous ne la reproduisons donc pas ici.

Rapports et différences. — Le *Pecten Jacobæus* est une forme trop connue pour qu'il soit nécessaire d'insister longuement sur les rapports et différences avec les espèces voisines. C'est une forme essentiellement variable dans l'ornementation des côtes de sa valve droite; mais leur section est toujours rectangulaire, ce qui le distingue facilement du *Pecten maximus*, forme atlantique du même groupe, dont les côtes de la valve droite sont toujours arrondies. Pour la valve gauche, le caractère différentiel est inverse, c'est-à-dire que les côtes sont toujours carrées chez le *P. maximus* et arrondies chez le *P. Jacobæus*.

La forme qui offre le plus de rapports avec le *P. Jacobæus* est le *Pecten* du Miocène d'Italie désigné par Michelotti sous le nom de *P. Grayi* et qui semble devoir être considéré comme une forme ancestrale de cette espèce. Le *Pecten Jacobæus* diffère du *P. Grayi* par sa taille ordinairement plus grande, ses côtes toujours fortement sillonnées, et ornées parfois de lamelles transverses, séparées par des intervalles moins larges.

On peut aussi comparer au *P. Jacobæus* le *Pecten grandis* du Crag de Belgique, qui possède une valve droite moins profonde, à sommet moins recourbé, et dont les côtes sont ornées de costules plus espacées et moins nombreuses; la section générale de la côte est moins quadrangulaire; les intervalles sont moins profonds et portent en leur milieu une costule qui n'existe pas chez le *P. Jacobæus*. Les valves gauches des deux espèces sont assez semblables.

Extension géographique. — Le *Pecten Jacobæus* est une forme très répandue dans la Région méditerranéenne.

Cette espèce est si connue et facile à reconnaître que nous avons cru devoir déroger pour elle à notre habitude de ne citer que des localités dont nous avons eu entre les mains des spécimens ou des bonnes figures; nous donnerons ici la plupart des régions où cette forme a été signalée par les divers auteurs.

En Espagne elle a été rencontrée par MM. Almera et Bofill dans les environs de Barcelone : marnes bleues plaisanciennes de las Corts, Astien des bords du Llobregat à la Bordeta et à Sans.

Des exemplaires typiques existent à Cadix (coll. du Musée de Genève).

En Algérie le *P. Jacobæus* est très abondant. Dans la province d'Oran on le trouve : dans les grès pliocènes des Cinq palmiers, de Tadjena et de Rabelais suivant M. Brives; à Oran (coll. Deshayes, Ecole des Mines de Paris). Nous l'avons recueilli nous mêmes dans la province d'Alger, à Douéra, et surtout dans les calcaires pliocènes de Mustapha (Alger); il existe à Birmandreis (coll. Ecole des Mines de Paris).

En Tunisie cette espèce est fréquente, nous en avons eu entre les mains de nombreux exemplaires recueillis à Monastir, dans le Quaternaire.

En Sicile, les gisements des environs de Palerme fournissent des exemplaires de grande taille (Pl. VIII, fig. 1, 1*a*) : monte Pellegrino, Syracuse (coll. Polytechnicum Zurich). En Calabre, Seguenza cite cette espèce comme abondante dans le Zancléen aux environs de Reggio, elle serait plus rare dans l'Astien de cette région, mais retrouverait son abondance dans le Sicilien et dans le Quaternaire, où elle est représentée par de nombreuses variétés.

Nous connaissons cette espèce à Rome du monte Mario (coll. Univ. Lyon). Elle est abondante en Piémont ; M. Sacco en a signalé de nombreuses variétés provenant de l'Astésan et de la province de Plaisance, elle existe aussi en Ligurie, à Bordighera.

Tournouër cite le *P. Jacobæus*, dans les argiles jaunes à *Lucina orbicularis* de Cagnes, entre Antibes et Nice. Ce point serait le seul où cette espèce aurait été rencontrée dans la France méridionale.

En pénétrant dans la Méditerranée orientale, nous pouvons suivre cette espèce en Grèce dans les dépôts quaternaires de l'isthme de Corinthe (coll. Musée de Genève) ; en Morée (coll. Deshayes, Ecole des Mines de Paris), à Navarin (id.).

Sur la côte d'Asie mineure, elle se rencontre à Dahlia, Chypre (coll. Ecole des Mines).

Dans les mers actuelles, le *Pecten Jacobæus* paraît exclusivement propre à la faune méditerranéenne dans toute son étendue.

Extension stratigraphique. — Le *Pecten Jacobæus* débute avec le commencement du Pliocène : Seguenza le cite du Zancléen (Plioc. inf.) et M. Sacco du Plaisancien supérieur du Piémont ; mais il devient surtout abondant dans l'Astien (Pliocène moyen) et dans le Sicilien (Pliocène supérieur de Sicile et des Calabres).

Il persiste dans le Quaternaire de Sicile et de Tunisie (couches à *Strombus mediterraneus* de Monastir) et est très abondant dans la Méditerranée actuelle.

2. PECTEN GRAYI Michelotti.

Pl. VIII, fig. 2, 2*a*.

1839. — *Pecten Grayi* Michelotti ; *Brevi cenni alc. resti Brachiop. ed Acefali*, p. 10 (non figuré).
1897. — *Pecten Bonellii* de Alessandri ; *La Pietra da Canton. di Rossano e Vignale*, p. 60, pl. I, fig. 21.
1897. — *Pecten Grayi* Mich. ; in Sacco, *Moll. terz. del Piemonte, etc.*, p. 60, pl. XIX, fig. 4-17, et var. *perlatesulcata* Sacco, pl. XIX, fig. 18, et *Bonellii* de Al., pl. XIX, fig. 19.
1897. — *Pecten præjacobæus* Brives ; *Les terrains tertiaires du Chélif et du Dahra*, p. 109, pl. III, fig. 1, 2, 3.

Diagnose. — [Exemplaire d'Algérie, type du *P. præjacobæus*]. Valve droite convexe, à sommet assez recourbé, ornée de 12 à 14 côtes fortes quadrangulaires, profondément striées longitudinalement et séparées par des intervalles moitié moins larges que les côtes : quelques lamelles transversales existent vers le sommet dans les intervalles des côtes. La coquille présente en outre des arrêts de croissance assez marqués vers le bord palléal. Oreillettes grandes, en partie détruites, ornées de quelques côtes longitudinales assez apparentes.

Valve gauche convexe, ornée de 12 à 13 côtes arrondies, assez élevées, séparées par des intervalles à peu près égaux aux côtes. Oreillettes subégales.

Rapports et différences. — Le type de l'espèce, décrit par Michelotti et non figuré par lui, a été reproduit dans le grand ouvrage de M. Sacco sur les Mollusques

du Piémont. C'est une valve droite dépourvue de ses oreillettes et provenant des grès serpentineux des collines de Turin. Les autres figures données par cet auteur d'exemplaires de localités voisines, viennent compléter l'échantillon de Michelotti. Il est facile de constater la parenté assez étroite qui relie cette forme au *Pecten Jacobæus* du Pliocène et du Quaternaire dont il paraît être l'ancêtre direct. Ce rapprochement nous a engagé à joindre à la synonymie de cette espèce le *P. præjacobæus* du Tortonien d'Algérie dont nous avons eu entre les mains un bon moulage de l'exemplaire type figuré par M. Brives, ainsi que des exemplaires authentiques de la même région, mais en moins bon état de conservation.

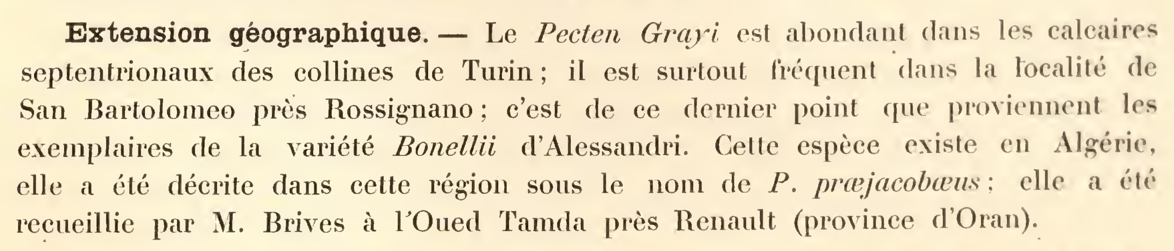


Fig. 30. — *Pecten Grayi* Mich. — Exemplaire d'Algérie (coll. École des Sciences d'Alger).

C'est avec le *Pecten Jacobæus*, comme nous venons de le dire plus haut, que cette espèce a le plus d'affinités, elle en diffère par une taille moins forte (les exemplaires d'Italie ne dépassent pas 50 millimètres de largeur), le sommet plus recourbé de leur valve droite, la présence de lamelles transversales dans les intervalles des côtes et parfois même sur les côtes elles-mêmes comme dans la variété *Bonellii*.

La forme d'Algérie qui appartient à un niveau un peu plus élevé (Tortonien) est de taille un peu plus grande, mais n'atteint pas à beaucoup près les dimensions du *P. Jacobæus*.

La valve gauche n'est représentée dans la planche de Sacco que par des individus trop petits pour être bien caractérisés. Elle semble néanmoins assez voisine du *P. Jacobæus* et cette ressemblance est bien notée dans les exemplaires d'Algérie de plus grande taille.



Extension géographique. — Le *Pecten Grayi* est abondant dans les calcaires septentrionaux des collines de Turin; il est surtout fréquent dans la localité de San Bartolomeo près Rossignano; c'est de ce dernier point que proviennent les exemplaires de la variété *Bonellii* d'Alessandri. Cette espèce existe en Algérie, elle a été décrite dans cette région sous le nom de *P. præjacobæus*; elle a été recueillie par M. Brives à l'Oued Tamda près Renault (province d'Oran).

Extension stratigraphique. — Le *Pecten Grayi* se rencontre dans l'Helvétien des collines de Turin et dans le Tortonien d'Algérie: il paraît donc caractériser le Miocène tout entier.

3. PECTEN GRANDIS Sowerby.

Pl. VIII, fig. 3, 3*a*.

1828. — *Pecten grandis* Sowerby; *Mineral Conchyliology*, t. VI, p. 163, pl. 585.
1843. — *Pecten grandis* Sowerby; Nyst, *Coq. et polyp. foss. de Belgique*, p. 284, pl. XXI, fig. 6, et pl. XXII, fig. 1.

Diagnose. — [Exemplaire du Crag de Belgique. Coll. Univ., Lyon]. Valve droite convexe, ornée de 12 à 13 côtes principales, ornées de 3 sillons décompo-

sant la côte en quatre costules égales indiquées depuis le sommet jusqu'au bord palléal. Sur les bords latéraux de la valve de part et d'autre des côtes principales existent deux ou trois costules ordinairement simples, parfois réunies en groupe de deux. Les côtes principales sont dans leur ensemble subquadrangulaires, peu élevées, séparées par des intervalles un peu moins larges que les côtes et ornées en leur milieu d'une costule simple égale aux costules situés sur les côtes principales. Oreillettes grandes, subégales.

Valve gauche plane, légèrement excavée vers le sommet, ornée de 12 côtes assez fortes, subquadrangulaires, à bords arrondis, ordinairement simples, présentant cependant parfois des sillons longitudinaux à la surface des côtes. Les intervalles sont plans, il existe parfois une costule intercalaire assez marquée chez quelques individus. Oreillettes subégales ornées seulement de lignes concentriques d'accroissement peu indiquées.

Dimensions : { largeur 0,095. hauteur 0,090.

Fig. 31. — *Pecten grandis* Sowerby. — Ech. du Crag rouge d'Anvers (coll. Univ. Lyon).

Rapports et différences. — Le *P. grandis* est une forme assez voisine du *P. Jacobæus* : il semble en être la forme représentative dans le Pliocène du Nord. Le type de l'espèce provient du Crag de Newbourn, dans le comté de Suffolk ; la figure donnée par Sowerby, bien que grossière, ne peut laisser aucun doute sur l'identité de l'espèce. Nous avons eu du reste entre les mains des exemplaires du Crag rouge du Suffolk et nous avons pu nous convaincre que l'espèce du Crag belge était semblable en tous points aux formes anglaises.

Cette espèce se rapproche du *P. Jacobæus* par la forme générale de ses deux valves, ses côtes très analogues par leur grosseur et leur ornementation longitudinale. Elle en diffère en ce que les costules secondaires qui décomposent les côtes principales sont plus nombreuses et plus serrées chez le *P. Jacobæus*. Les intervalles tout-à-fait lisses et plans chez cette dernière espèce sont munis sur la valve droite, et souvent même sur la valve gauche du *P. grandis* d'une costule intercalaire très accentuée.

Le sommet de la valve droite est un peu moins recourbé et par suite moins profond que celui de *P. Jacobæus*. Ce dernier caractère tend à rapprocher le *P. grandis* du *P. maximus* qui vit actuellement dans l'Atlantique et la Manche.

Le *P. grandis* diffère de cette dernière espèce par les côtes un peu plus élevées, moins arrondies et ornées de costules beaucoup plus marquées.

Extension géographique. — Cette forme est propre à la Région atlantique, bassin de la mer du Nord. Sowerby a décrit et figuré cette espèce du Crag du comté de Suffolk et provenant des localités de Ramsholt et de Newbourn. En Belgique, il est abondant, à Anvers, à Wyneghem, à Merxem (coll. Univ. de Lyon).

Extension stratigraphique. — Le *Pecten grandis* se rencontre seulement dans le Pliocène; il caractérise le Crag rouge du Suffolk (Pliocène moyen). En Belgique, cette espèce se rencontre dans le Scaldisien et le Crag rouge des environs d'Anvers, équivalents stratigraphiques du Crag anglais.

4. PECTEN WESTENDORPIANUS Nyst et Westendorp.

1839. — *Pecten Westendorpianus* Nyst et Westendorp; *Nouv. recherches sur les Coq. foss. de la prov. d'Anvers*, p. 14, n° 34 (non figuré).

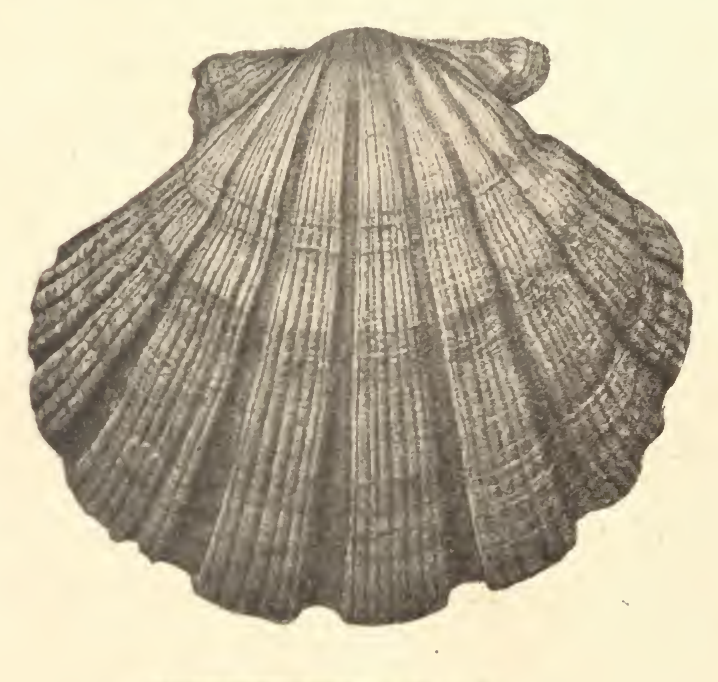
1843. — *Pecten Westendorpianus* Nyst et West.; *Coq. et Polyp. foss. de Belgique*, p. 285. Pl. XVIII, fig. 10, a, b.

Diagnose. — [Spécimen de la localité typique, déterminé par Nyst, musée de Bruxelles]. Valve droite assez profonde, sommet assez fortement recourbé, ornée de 7 à 8 grosses côtes élevées, à section subrectangulaire s'élargissant rapidement vers la périphérie, environ trois fois plus larges que les intervalles dans la région palléale. Les côtes sont ornées de sillons longitudinaux au nombre de 6 ou 7, apparents depuis le sommet. La surface tout entière de la coquille est couverte de lamelles fines et serrées, aussi saillantes sur les côtes que dans les intervalles. Oreillettes grandes, l'antérieure portant une légère échancrure qui pourrait être considérée comme un rudiment de *sinus byssal*, ornée de costules bien accentuées.

Valve gauche plano-concave et comme gibbeuse dans sa partie médiane, avec une dépression profonde dans le voisinage du sommet, ornée de 7 à 8 côtes à peine sensibles au sommet et allant en s'accentuant vers le bord palléal. Section rectangulaire un peu arrondie sur les angles, 3 fois moins large que les intervalles. Dans ces intervalles, il existe en outre 4 ou 5 costules apparentes surtout dans la région palléale. Oreillettes subégales ornées de costules longitudinales.

Rapports et différences. — Cette espèce, de taille un peu moindre que le *Pecten grandis*, en est certainement très voisine. Elle en diffère par la profondeur un peu plus considérable de la valve droite. Les côtes sont beaucoup moins nombreuses, beaucoup plus larges et surtout à section nettement rectangulaire, caractère qui tend à rapprocher cette espèce du *P. Jacobæus*. Les intervalles des côtes sont aussi plus étroits et ne sont pas ornés de costules intercalaires comme

dans le *P. grandis*. L'ornementation lamellaire qui est très apparente et très régulière chez le *P. Westendorpianus*, n'existe pas chez le *P. grandis*.



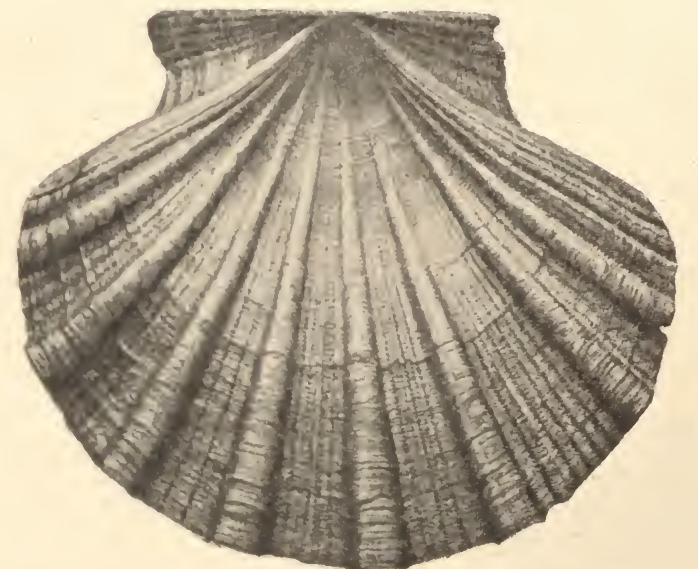


Fig. 32. — *Pecten Westendorpianus* Nyst. — Echantillon typique d'Anvers (Musée Royal de Bruxelles).

Enfin l'existence d'un rudiment de sinus byssal, qui n'existe dans aucune autre espèce du genre, et que l'on observe aussi bien dans la figure de Nyst que sur l'échantillon décrit ici, tend à faire considérer cette espèce comme une sorte de passage entre le genre *Pecten* et le genre *Chlamys*.

Extension géographique. — Cette rare espèce n'est connue que des environs d'Anvers (Belgique).

Extension stratigraphique. — Le *P. Westendorpianus* accompagne le *P. grandis* et le *P. complanatus* dans le Crag pliocène de Belgique, étage scaldisien.

5. PECTEN COMPLANATUS

Sowerby.

Pl. VII, fig. 6, 6*a*.

1829. — *Pecten complanatus* Sowerby; *Mineral Conchyliology*, t. VI, pl. 586, p. 164 (valve plate, seulement).

1843. — *Pecten complanatus* Sow.; Nyst. *Coquilles et Polypiers fossiles de Belgique*, pl. XXII bis, fig. 1, p. 285.

Valve droite, peu convexe, sommet à peine recourbé; ornée de 13 côtes principales, peu saillantes, apparentes depuis le crochet, deux fois plus larges que leurs intervalles. Ornementation peu accentuée, composée de stries longitudinales à la surface des côtes, recoupées par des lignes d'accroissement plus marquées vers la périphérie que vers le sommet, où elles sont à peine apparentes. Oreillettes grandes, subégales.

Valve gauche, plane, un peu creusée vers le sommet, ornée de 11 à 12 côtes plus étroites que leurs intervalles, subquadrangulaires, peu élevées. Dans les intervalles des côtes existent une ou deux fines costules longitudinales, qui ne se rencontrent pas chez tous les exemplaires. La surface est ornée de fines lignes d'accroissement bien saillantes, plus ou moins saillantes sur les bords.

Dimensions : { hauteur 0,090. largeur 0,100.

Rapports et différences. — Cette espèce, que nous plaçons à la fin du groupe du *Pecten Jacobæus*, se rapproche de l'ensemble des formes de ce groupe par sa taille considérable et ses côtes striées longitudinalement. Les rapports les plus étroits de cette espèce nous paraissent être avec le *P. maximus* actuel. La courbure des valves et la forme générale sont tout à fait analogues ; la taille est pourtant un peu moins considérable. L'ornementation longitudinale, qui est si fortement indiquée dans la valve droite du *P. maximus*, est bien moins sensible dans la forme *complanatus*. La valve gauche n'offre pas non plus de costules aussi prononcées dans la seconde espèce.



Fig. 33. — *Pecten complanatus* Sow. — Échantillon du Crag d'Anvers (coll. Univ. de Lyon).

Le *P. complanatus* rappelle aussi les formes du groupe du *P. benedictus* par le développement de ses oreillettes, la forme arrondie, et un peu surbaissée de ses côtes ; il en diffère surtout par sa forme beaucoup plus aplatie et sa taille ordinairement plus grande.

On peut donc considérer cette espèce comme un terme de passage entre les divers groupes que nous venons d'énumérer : c'est-à-dire les groupes du *P. Jacobæus* et du *P. benedictus*. Il serait possible aussi de lui trouver certains rapports éloignés avec les espèces du groupe du *P. aduncus* par la présence de quelques costules intercalaires sur la valve gauche. Le *P. Westendorpianus* du Crag belge paraît exagérer les caractères du groupe : les espaces intercostaux se sont approfondis, les côtes sont plus élargies et couvertes de sillons nombreux.

Extension géographique. — Le *P. complanatus* est exclusivement propre au Bassin atlantique, distribution géographique qu'il partage du reste avec son congénère actuel le *P. maximus*. On ne l'a rencontré qu'en Belgique, à Anvers et à Vinheghen, et en Angleterre, à Aldborough, dans le comté de Suffolk.

Extension stratigraphique. — Cette espèce caractérise le Crag rouge des environs d'Anvers (Scaldisien) et celui du comté de Suffolk (Red-Crag) appartenant au Pliocène moyen.

GÉNÉRALITÉS SUR LE GENRE *PECTEN*

I. DISTRIBUTION STRATIGRAPHIQUE

Dans l'introduction de cet ouvrage, nous avons déjà eu l'occasion de donner une idée de l'importance capitale de la famille des *Pectinidés* dans la classification des terrains tertiaires et du Néogène en particulier. Nous estimons donc être utiles au lecteur en résumant en quelques pages, placées à la suite de la description méthodique des espèces, les conclusions stratigraphiques auxquelles nous ont conduits leur étude.

Le genre *Pecten*, pris dans le sens restreint où nous l'avons compris, c'est-à-dire limité aux formes janiroïdes, munies d'une valve bombée et d'une valve plane, ne paraît pas très ancien. Nous n'en connaissons dans l'Eocène et dans l'Oligocène qu'une seule forme représentative, qui a reçu les noms de *P. Michelottii* d'Archiac, dans le Nummulitique, et de *P. arcuatus* Brocchi (*P. deperditus* Mich.), dans le Tongrien de l'Italie septentrionale.

Il paraît cependant assez rationnel de chercher l'origine du genre *Pecten* dans les groupes assez voisins pour la forme générale, classés dans le *Traité de Paléontologie* de M. de Zittel sous le nom de *Vola* et appartenant au Crétacé. Ces espèces (types : *Vola atava, Vola quinquecostata, V. æquicostata*, etc.) possèdent comme les formes tertiaires une valve droite assez profonde, à sommet assez fortement recourbé, et une valve gauche plane. Elles en diffèrent par leur ornementation bien spéciale, consistant en quelques côtes arrondies, peu nombreuses et assez élevées, séparées par d'autres côtes beaucoup plus fines et égales entre elles, disposition qui n'existe dans aucun groupe tertiaire. Les formes crétacées présentent en outre des dents à la charnière, caractère de premier ordre dans la classification des Lamellibranches.

Il faut arriver au Miocène pour voir les formes de *Pectinidés* se disséminer avec abondance dans toutes les mers.

MIOCÈNE. — Burdigalien. — Dans le Burdigalien, trois des six groupes que nous avons distingués dans le genre *Pecten* sont apparus ; deux d'entre eux, surtout le groupe du *Pecten benedictus* et le groupe du *Pecten Beudanti*, ont une valeur stratigraphique de première importance à cette époque.

Le groupe *benedictus* est représenté par le plus grand nombre d'espèces. Le *Pecten benedictus* type existe dès ce niveau, bien qu'assez rarement, dans la moyenne vallée du Rhône, où il accompagne une forme affine à côtes effacées, le *P. Paulensis*, beaucoup plus fréquente que le type et tout à fait caractéristique du Burdigalien moyen (mollasse marneuse).

Dans la même région du Sud-Est de la France et au même niveau existe le *P. subbenedictus*. Cette forme est si constante dans sa répartition stratigraphique

qu'elle a pu servir de type à Fontannes, pour caractériser la zone moyenne du Burdigalien de la vallée du Rhône.

Le groupe du *P. Beudanti* est représenté par des formes cantonnées à la base du Miocène, tant dans le Bassin atlantique, que dans le Bassin méditerranéen ; le *P. Beudanti* caractérise le falun jaune de Léognan, c'est-à-dire la base du Burdigalien dans son faciès atlantique.

Dans le Bassin méditerranéen une forme représentative très voisine de la précédente, le *P. pseudo-Beudanti*, se rencontre exclusivement au sommet du premier étage méditerranéen d'Autriche (horizon d'Eggenburg, dans le bassin de Horn). On le retrouve dans les couches burdigaliennes de l'isthme de Suez (Djebel Geneffe).

En Algérie et en Espagne, le Burdigalien est caractérisé par une autre espèce, le *P. convexior*, que ses affinités placent tout à fait dans le voisinage des deux espèces que nous venons de citer.

Un troisième groupe, le groupe du *P. Rollei*, est représenté en Autriche par l'espèce type, qui se trouve exclusivement dans l'horizon d'Eggenburg, au sommet du Burdigalien. Dans le bassin du Rhône le même groupe comprend le *Pecten Valentinensis*, accompagné du *P. Pharaoni* ; cette dernière espèce appartient aussi au Burdigalien supérieur du Languedoc et de l'Egypte.

Nous connaissons en Perse, par les recherches de M. Tietze, une espèce, le *P. Tietzi* Fuchs, qui paraît constituer une sorte de passage entre le groupe du *P. subarcuatus*, dont il emprunte la figure générale, et celui du *P. benedictus*, auquel il ressemble par les caractères de l'ornementation.

Vindobonien. — La base de cet étage est essentiellement caractérisée par le *P. Fuchsi*, dans les régions méditerranéennes. Une espèce très voisine coexiste souvent avec elle, c'est le *P. cristato-costatus*, aussi bien en Italie que dans le Languedoc, et jusqu'à la côte atlantique du Portugal. On retrouve le *Pecten Fuchsi* jusqu'en Styrie, où il caractérise aussi le deuxième étage méditerranéen à sa base. Le *Pecten subarcuatus* remplace le *P. Fuchsi* en Anjou, en Touraine, en Bretagne et dans l'Armagnac, c'est-à-dire sur la côte atlantique française.

Un deuxième groupe important, celui du *Pecten aduncus*, est très abondant dans les couches marines du Vindobonien, il n'existe du reste ni au-dessus ni au-dessous de lui. Le *P. aduncus*, dont le type se trouve en Volhynie, se rencontre avec tous ses caractères dans le bassin du Danube, dans le Leitha-Kalk. En France, il existe dans les faluns de l'Anjou ; il est accompagné d'une forme à côtes atténuées, le *P. inflatus*. Dans le bassin du Rhône cette espèce appartient à la mollasse de Cucuron, c'est-à-dire à un niveau supérieur à celui du *P. Fuchsi*.

Les mollasses du deuxième étage méditerranéen de Suisse et du grand-duché de Bade sont caractérisées par le *Pecten Dunkeri*, qui fait défaut dans le bassin du Rhône et qui se retrouve en Portugal et aux Açores : il est probable que, dans cette dernière région, il occupe le même niveau stratigraphique. En Italie, le *P. Vigolenensis*, espèce du même groupe, caractérise également le Miocène moyen

Le groupe du *P. benedictus*, bien que représenté par un moins grand nombre d'espèces dans le Vindobonien que dans le Burdigalien, montre cependant quelques

formes intéressantes, cantonnées à la base de l'étage ; ce sont les *P. benedictus, Josslingi* et *revolutus*, qui se retrouvent aussi bien dans le faciès atlantique que dans le faciès méditerranéen.

Nous ne trouvons pour représenter le groupe du *P. Beudanti* qu'une espèce à la base de l'étage : le *Pecten Kochi*, qui occupe en Corse une position stratigraphique encore un peu douteuse, oscillant entre la partie terminale du Burdigalien et la base de l'Helvétien. La même espèce, bien typique, est du reste abondante dans les collines des environs de Turin (Helvétien). Les formes voisines du *P. Kochi*, différant du reste du type du groupe (*P. Beudanti*) par l'existence de sillons sur les côtes, reparaissent bien plus tard dans le Pliocène.

Signalons avec le Vindobonien l'apparition du groupe du *P. Jacobæus*, qui se développera plus tard, c'est-à-dire pendant le Pliocène et le Quaternaire, sinon par un grand nombre d'espèces, tout au moins par de nombreux individus. Les premiers représentants de ce groupe sont déjà extrêmement voisins des types pliocènes, ce sont les *Pecten Urmiensis* d'Arménie et *Grayi* de l'Italie septentrionale et de l'Algérie.

Pontien. — L'étage pontique, comme on le sait, n'offre pas de représentant en Europe ; en revanche l'équivalent marin de cet étage se retrouve en Algérie, où il est représenté par l'étage *sahélien* de Pomel. Il convient de signaler dans le Sahélien de la province d'Oran de nombreux exemplaires de *Pecten Jacobæus*, qui se distinguent seulement des formes pliocènes par leur taille un peu moins grande, faisant le passage entre le *P. Grayi* et le *P. Jacobæus*. On y trouve aussi le *P. benedictus*, représenté par une variété de petite taille, à côtes un peu effacées, passant au *P. Paulensis*. Enfin M. Gentil y a recueilli une variété du *P. Kochi*, formant passage au *P. Reghiensis* pliocène.

PLIOCÈNE. — Plaisancien. — Le maximum de développement du genre *Pecten*, tant au point de vue du nombre d'espèces représentées que pour les individus, est dans le Miocène moyen. Le Pliocène montre déjà une décroissance progressive des espèces de ce genre.

Deux groupes seulement persistent avec quelque abondance encore ; l'un d'eux, celui du *P. benedictus*, est représenté seulement par le type du groupe. Par contre, le groupe du *Pecten Jacobæus* acquiert une influence prépondérante surtout dans les niveaux les plus élevés du Pliocène.

Dans le Plaisancien ce *P. Jacobæus* est surtout fréquent dans les couches les plus élevées de l'étage.

Un dernier représentant du groupe *Beudanti* persiste en Espagne, en Algérie et en Italie, c'est le *P. Reghiensis* qui paraît être un descendant direct du *P. Kochi* du Miocène.

Astien. — La faune de l'Astien dénote une diminution sensible dans les Pectinidés. On y trouve le *P. benedictus* et surtout le *P. Jacobæus*, avec ses nombreuses variations individuelles. Ces deux formes sont propres aux régions méditerranéennes. Dans le Bassin atlantique, elles sont remplacées par le *P. grandis*, forme intermédiaire entre le *Pecten Jacobæus* et le *P. maximus* des mers actuelles.

En Egypte, le groupe du *P. benedictus* offre un dernier représentant, le *P. Erythræensis*, qui a survécu dans la mer Rouge actuelle.

Sicilien et Quaternaire. — La faune du Sicilien et celle du Quaternaire ne diffèrent pas sensiblement l'une de l'autre au point de vue restreint du genre *Pecten*. C'est encore dans la Région méditerranéenne la prédominance du *P. Jacobæus*, représenté souvent par des individus de grande taille, qui caractérise les dépôts de ces deux époques. Ils se rencontrent avec la même abondance en Sicile et en Tunisie.

FAUNE ACTUELLE. — Les espèces du genre *Pecten*, représentées dans les mers actuelles, tout au moins dans celles qui rentrent dans le cadre de ce travail, sont peu nombreuses ; elles occupent une aire géographique nettement définie.

Dans l'Atlantique et la mer du Nord, le *Pecten maximus* existe seul. Il est remplacé, dans la Méditerranée, par le *P. Jacobæus*. Enfin, dans la mer Rouge, on trouve le *P. Erythræensis*, dernier survivant du groupe *benedictus*.

Le tableau de la page 70 résume la répartition stratigraphique du genre *Pecten* dans le Néogène.

II. DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Comme complément à la distribution stratigraphique du genre Pecten, il est intéressant d'étudier la dispersion des espèces qui le composent dans les diverses régions que nous avons envisagées.

Cette aire est en général *très limitée*, bien plus qu'on pourrait le supposer d'après les citations faites par les divers auteurs ; quelques espèces cependant, tout en offrant quelques variations régionales peu importantes, se disséminent sur des étendues géographiques beaucoup plus vastes. Ces dernières espèces sont d'autant plus précieuses pour paralléliser les différents niveaux stratigraphiques et acquièrent alors véritablement la valeur de fossiles caractéristiques.

Nous étudierons la distribution de ces espèces en commençant par le Bassin de la mer du Nord, puis, passant par l'Atlantique, nous rejoindrons le Bassin de la Méditerranée, où les formes du genre *Pecten* sont plus abondantes et plus variées.

BASSIN DE LA MER DU NORD. — Cette région ne nous offre point de types miocènes ; les quelques espèces du genre *Pecten* se rencontrent dans les dépôts pliocènes désignés en Angleterre et en Belgique sous le nom de *Crag*. Les seules formes à citer sont le *P. grandis* et le *P. complanatus*[1], c'est-à-dire deux formes assez voisines l'une de l'autre, et qui jouent comme importance dans les mers du Nord le rôle du *Pecten Jacobæus*[2] dans la Région méditerranéenne.

1. Plusieurs auteurs, en particulier Ch. Reed, ont cité le *P. maximus* dans le Pliocène d'Angleterre. Nous n'avons pu nous procurer de spécimens de cette espèce d'Angleterre, ni d'aucun autre gisement tertiaire.

2. M. Vasseur (Terr. tertiaires de la Fr. occid. *Thèse, Paris 1891*) signale cette espèce dans les faluns de la Dixmerie (Loire-Inférieure). Ce serait la seule localité où cette espèce aurait été rencontrée hors de la Région méditerranéenne. N'ayant pas eu entre les mains les exemplaires signalés, nous ne pouvons hasarder aucune conclusion à ce sujet.

Tableau de la répartition stratigraphique du genre Pecten *dans le Néogène.*

	Étages	Groupe du *P. subarcuatus*		Groupe du *P. Beudanti*		Groupe du *P. Hornensis*		Groupe du *P. benedictus*		Groupe du *P. aduncus*		Groupe du *P. Jacobæus*	
		Facies		Facies		Facies		Facies		Facies		Facies	
		Atlantique	Méditerran.	Atlantique	Méditerran.	Atlantique	Méditerran.	Atlantique	Méditerran.	Atlantique	Méditerran.	Atlantique	Méditerran.
	Eocène	*P. Michelottii.*											
	Oligocène		*P. arcuatus*										
Miocène	**Burdigalien.**			*P. Beudanti*	*P. pseudo-Beudanti.* *P. convexior*		*P. Pharaoni* *P. Valentinensis.* *P. Fraasi.* *P. Hornensis.*		*P. benedictus.* *P. subbenedictus.* *P. Paulensis* *P. Tietzi.* *P. Corsicanus.*				*P. Urmiensis.*
Miocène	**Vindobonien.**	*P. cristato-costatus.* *P. subarcuatus.*	*P. cristato-costatus.* *P. Fuchsi.*		*P. Kochi.*			*P. Josslingi* *P. benedictus.*	*P. Josslingi* *P. revolutus*	*P. aduncus.* *P. influs.* *P. convexo-costatus.*	*P. aduncus.* *P. Vigolenensis.* *P. Dunkeri.* *P. convexo-costatus.*		*P. Grayi.*
Miocène	**Pontien**				*P. Kochi* var.				*P. benedictus.*				*P. Jacobæus* var.
Pliocène	**Plaisanc.**				*P. Reghiensis.*				*P. benedictus.*				*P. Jacobæus*
Pliocène	**Astien**								*P. benedictus.*		*P. Erythræensis.*	*P. grandis.* *P. Westendorpianus.* *P. complanatus.*	*P. Jacobæus*
Pliocène	**Sicilien**												*P. Jacobæus*
	Quaternaire												*P. Jacobæus*
	Actuel										*P. Erythræensis.*	*P. maximus*	*P. Jacobæus*

BASSIN ATLANTIQUE. — Les espèces du Bassin atlantique sont déjà plus nombreuses, elles appartiennent toutes au Miocène. Dans le Bassin de la Loire, le genre *Pecten* offre les espèces suivantes : *P. subarcuatus, P. benedictus, P. aduncus, P. inflatus.* La première de ces espèces est remarquable par son extension ; elle se retrouve dans les faluns de la Loire et de l'Armagnac. Elle est représentée dans le Bassin méditerranéen par le *P. Fuchsi*, qui occupe le même niveau stratigraphique. Le *P. aduncus* est aussi une forme dont l'habitat est assez étendu, elle se retrouve en effet avec des caractères identiques en différents points du Bassin méditerranéen (Bassin du Rhône et Autriche). Le *P. benedictus*, bien que typique dans les gisements du bassin de la Loire, y est assez rare.

Le Bordelais offre de son côté une forme bien particulière, le *P. Beudanti* ; cette espèce, signalée par les auteurs en une foule de points, n'existe que dans ce bassin sous sa forme typique.

Le Miocène des environs de Lisbonne a donné de précieux documents pour l'histoire des *Pectinidés* ; cette région présente déjà de nombreuses affinités avec la faune méditerranéenne, ce qui paraîtra assez naturel, puisque nous sommes là très près de l'ancienne communication de l'Atlantique avec la Méditerranée miocène par le bassin du Guadalquivir. C'est ainsi que le groupe du *P. subarcuatus* y est représenté par une variété de grande taille du *P. cristato-costatus* des collines de Turin.

Le groupe du *P. benedictus* nous offre en abondance le *P. Josslingi* et sa variété lisse, type à extension géographique très étendue dans la Méditerranée miocène. Enfin le groupe *aduncus* est représenté aux Açores par le *P. Dunkeri* (type) et en Portugal par une forme voisine à côtes plus nombreuses, qui mériterait peut-être d'être élevée au rang d'espèce.

Une remarque générale curieuse à faire est, lorsqu'on compare les *Pectinidés* de la Région atlantique avec les formes représentatives des mêmes groupes dans le Bassin méditerranéen, que les types atlantiques ont, d'une façon générale, une valve droite moins profonde, un sommet bien moins recourbé que les espèces méditerranéennes. Ce fait peut se vérifier dans plusieurs groupes : par exemple, pour le *P. subarcuatus* de Touraine, comparé au *P. Fuchsi* méditerranéen ; pour le *P. Beudanti* du Bordelais, comparé au *P. pseudo-Beudanti* d'Autriche et au *P. convexior* d'Espagne et d'Algérie ; pour le *P. grandis* de Belgique et le *P. Jacobæus* de la Méditerranée. Le fait reste encore vrai à l'heure actuelle, si l'on veut bien rapprocher le *P. maximus* des côtes océaniques du *P. Jacobæus*, qui continue à vivre dans la Méditerranée.

Peut-être faut-il attribuer cet aplatissement des *Pectinidés* atlantiques à l'existence des marées ; c'est là une explication très hypothétique que nous nous contentons d'indiquer sans y insister.

BASSIN MÉDITERRANÉEN. — I. MÉDITERRANÉE OCCIDENTALE. — Nous comprendrons dans cette subdivision les côtes d'Espagne, le bassin du Rhône, avec son prolongement au nord des Alpes, jusqu'au duché de Bade et au Wurtemberg, l'Algérie, la Tunisie, dont les faunes offrent de grands rapports.

Le groupe du *P. subarcuatus* nous donne une espèce bien caractéristique de la Province méditerranéenne, le *P. Fuchsi*, forme extrêmement remarquable, tant au point de vue de la constance de son niveau stratigraphique, que de l'étendue de son aire de répartition géographique. Cette espèce, toujours associée à une forme voisine, le *P. cristato-costatus*, se retrouve, non seulement dans la Méditerranée occidentale, mais jusque dans le Bassin du Danube, avec des caractères très constants.

Les formes du groupe *Beudanti* existent dans la Province méditerranéenne aux divers niveaux. Dans le Burdigalien c'est le *P. convexior* d'Espagne et d'Algérie, forme qui ne se retrouve ni dans le Bassin du Rhône ni en Italie. Puis viennent des formes un peu aberrantes du même groupe, le *P. Kochi*, qui existe en Espagne, ne Corse et en Italie et caractérise la base de l'Helvétien, et le *P. Reghiensis* du Sud de l'Espagne (Andalousie), de l'Algérie et des Calabres, exclusivement cantonné dans le Pliocène.

Le groupe *Hornensis* (*Rollei* auct.) est absolument spécial à la Méditerranée. Dans le Bassin du Rhône il est représenté par une grande forme à côtes simples, le *P. Pharaoni*, et par deux espèces à côtes sillonnées longitudinalement, le *P. Valentinensis* et le *P. Fraasi*. Nous retrouvons cette dernière espèce, ainsi que le *P. Pharaoni*, dans le Burdigalien d'Egypte.

Le groupe du *P. benedictus* est très abondant dans la vallée du Rhône et dans l'Italie du Nord. Il est représenté dès le Miocène par les *P. benedictus*, *P. Paulensis*, *P. Josslingi* et dans le Pliocène par le *P. benedictus*, abondant seulement en Roussillon et dans le Bassin du Pô, mais plus rare dans la province de Barcelone et la vallée du Rhône.

Le groupe du *P. aduncus*, caractéristique du deuxième étage méditerranéen, existe dans le Bassin du Rhône (Cucuron). C'est une des rares formes communes avec le Bassin Atlantique. Cette espèce se retrouve du reste dans la Méditerranée occidentale. En Italie, le *P. Vigolenensis* appartient au même groupe, il en est de même du *P. Dunkeri*, dont on peut retrouver des représentants dans la mollasse suisse et le grand-duché de Bade.

Le groupe du *P. Jacobæus* débute dans le Miocène en Italie et en Algérie (*P. Grayi*), il continue dans le Sahélien d'Algérie par les formes intermédiaires entre le *P. Grayi* et le *P. Jacobæus*; mais il est surtout abondant dans le Pliocène. Le *P. Jacobæus* est en effet une des formes les plus communes du Pliocène et du Quaternaire. Il existe dans le Sud de l'Espagne; très abondant en Algérie (Pliocène de Mustapha et de Douéra), en Tunisie, en Sicile, enfin dans la vallée du Pô, il manque par contre en Roussillon et dans la vallée du Rhône. Cette espèce est du reste répandue dans la Méditerranée orientale, et de nos jours son aire de dispersion occupe toute la Méditerranée. On a signalé sa présence sur la côte nord-africaine (côte atlantique), mais cette provenance est encore un peu douteuse.

II. Méditerranée orientale. — Le Bassin de la Méditerranée orientale, qui comprend le Bassin du Danube, la Grèce et ses îles, l'Egypte et l'Asie-Mineure, se prolonge jusqu'en Arménie et en Perse.

En commençant par l'ouest, nous atteignons le Bassin du Danube, étudié par Hoernes, M. Fuchs, etc., qui nous fournit des documents importants.

Nous pouvons constater dans le premier étage méditerranéen la présence du *P. pseudo-Beudanti*, représentant méditerranéen du *P. Beudanti* atlantique, avec qui il a du reste été longtemps confondu. Il est accompagné par le *P. Hornensis*, forme tout-à-fait particulière, dans l'état actuel de nos connaissances, au Bassin du Danube.

Le deuxième étage, en Styrie, nous offre le *P. Fuchsi* tout-à-fait typique, reliant ainsi les faunes du Bassin du Danube à celles du Bassin du Rhône.

Le *P. aduncus*, dont le type provient de Volhynie et de Podolie, au pied des Carpathes, est très répandu dans le bassin de Vienne et en Hongrie.

Les données que nous possédons sur le reste du Bassin oriental sont moins précises que pour le Bassin occidental; toutefois les recherches exécutées, ces derniers temps, par M. Fourtau en Egypte, nous permettent de constater la présence d'un certain nombre d'espèces communes avec la Méditerranée occidentale. Dans le Burdigalien, le *P. Pharaoni* et le *P. Fraasi* sont identiques aux échantillons de la même espèce du Bassin du Rhône. Le *P. Kochi* se retrouve aussi avec ses caractères les plus typiques ; on y rencontre en outre le *P. pseudo-Beudanti*, qui vient indiquer un rapprochement de la faune égyptienne avec celle du Bassin du Danube.

Enfin, le Pliocène d'Egypte renferme un type appartenant au groupe du *P. benedictus*, qui vit encore de nos jours dans la mer Rouge et qu'on n'a pas encore retrouvé ailleurs.

Le Miocène de Perse et d'Arménie est intéressant en ce sens que les espèces qu'il renferme sont assez différentes de celles que nous connaissons dans les autres régions. Citons le *P. difficilis* et le *P. Tietzi* de Perse, qui appartiennent au premier étage méditerranéen. Le *P. Urmiensis* de l'Arménie est accompagné du *P. convexo-costatus*, forme bien spéciale, dont on ne connait encore nulle part ailleurs le représentant.

Les dépôts pliocènes et quaternaires de la Méditerranée orientale sont caractérisés surtout à Corinthe et à Rhodes et en différents autres points par l'abondance de *P. Jacobæus*.

MÉMOIRE N° 26

PLANCHE I

GROUPE DU PECTEN SUBARCUATUS

Pecten subarcuatus Tournouër.

1, 1a — Échantillon de Bossée. — Faluns de Touraine (*Vindobonien*). — Coll. Fac. Sc., Lyon. — page 11.

2 — Échantillon de grande taille de Pontlevoy. — Faluns de Touraine (*Vindobonien*). — Coll. Éc. Mines, Paris. — p. 12.

3 — *Var.* à côtes étroites de Pontlevoy. — Coll. Éc. Mines, Paris. — p. 12.

4, 4a — Exemplaires jeunes de Pontlevoy. — Coll. Fac. Sc., Lyon. — p. 12.

Pecten Fuchsi Fontannes.

5, 5a — Type de l'espèce : de Suze-la-Rousse (Vaucluse). — Grès à *Amphiope perspicillata* (*Helvétien*). — Coll. Éc. des Mines, Paris. — p. 13.

6, 6a — Val de Chellas, près Lisbonne. — *Helvétien*. — Coll. Fac. Sc., Lyon. — p. 13.

8. — Jeune de Cucuron (Vaucluse). — *Helvétien*. — Coll. Fac. Sc., Lyon. — p. 13.

9 — Valve gauche de Boujan (Hérault). — Marnes bleues *helvétiennes*. — Coll. Fac. Sc., Lyon — p. 13.

10 — Valve droite de Saint-Paul d'Ordal (province de Barcelone, Espagne). — *Tortonien*. — Coll. Almera, Barcelone. — p. 13.

Pecten Fuchsi (= **P. Styriacus** Hilber).

7, 7a — Du 2e étage *méditerranéen* de Vetrelsdorf, près Preding (Styrie). — Coll. Fac. Sc., Lyon. — p. 13.

Pecten cristato-costatus Sacco.

11 — Type de l'espèce des Collines de Turin. — *Helvétien*. — Coll. Univ., Turin. — p. 14.

Pecten cristato-costatus (= **P. acuticostatus** Sow.).

12, 12a. — De Trafaria, rive gauche du Tage, en face de Lisbonne. — *Helvétien*. — Coll. Fac. Sc., Lyon. — p. 14.

Pecten difficilis Fuchs

13, 14, 15 — Type de l'espèce : Siokuh (Perse). — 1er étage *méditerranéen*. — Coll. Serv. Géol., Vienne. — p. 16.

Pecten Seguenzai nov. sp. (= **J. pumila** Seguenza)

16, 16a. — Type de l'espèce : Benestare, province de Reggio (Italie). — Coll. Seguenza, Messine. — p. 17.

[Tous les échantillons sont figurés de grandeur naturelle à l'exception de 16 et 16a qui sont doublés]

MÉMOIRE N° 26

PLANCHE I

GROUPE DU *PECTEN SUBARCUATUS*

Pecten subarcuatus Tournouër.

1, 1*a*. — Échantillon de Bossée. — Faluns de Touraine (*Vindobonien*). — Coll. Fac. Sc., Lyon. — page 11.

2. — Échantillon de grande taille de Pontlevoy. — Faluns de Touraine (*Vindobonien*). — Coll. Ec. Mines, Paris. — p. 12.

3. — *Var.* à côtes étroites de Pontlevoy. — Coll. Ec. Mines, Paris. — p. 12.

4, 4*a*. — Exemplaires jeunes de Pontlevoy. — Coll. Fac. Sc., Lyon. — p. 12.

Pecten Fuchsi Fontannes.

5, 5*a*. — Type de l'espèce ; de Suze-la-Rousse (Vaucluse). — Grès à *Amphiope perspicillata* (*Helvétien*). — Coll. Ec. des Mines, Paris. — p. 13.

6, 6*a*. — Val de Chellas, près Lisbonne. — *Helvétien*. — Coll. Fac. Sc., Lyon. — p. 13.

8. — Jeune de Cucuron (Vaucluse). — *Helvétien*. — Coll. Fac. Sc., Lyon. — p. 13.

9. — Valve gauche de Boujan (Hérault). — Marnes bleues *helvétiennes*. — Coll. Fac. Sc., Lyon. — p. 13.

10. — Valve droite de Saint-Paul d'Ordal (province de Barcelone, Espagne). — *Tortonien*. — Coll. Almera, Barcelone. — p. 13.

Pecten Fuchsi (= **P. Styriacus** Hilber).

7, 7*a*. — Du 2ᵉ *étage méditerranéen* de Vetrelsdorf, près Preding (Styrie). — Coll. Fac. Sc., Lyon. — p. 13.

Pecten cristato-costatus Sacco.

11. — Type de l'espèce des Collines de Turin. — *Helvétien*. — Coll. Univ., Turin. — p. 14.

Pecten cristato-costatus (= **P. acuticostatus** Sow.).

12, 12*a*. — De Trafaria, rive gauche du Tage, en face de Lisbonne. — *Helvétien*. — Coll. Fac. Sc., Lyon. — p. 14.

Pecten difficilis Fuchs.

13, 14, 15. — Type de l'espèce ; Siokuh (Perse). — *1ᵉʳ étage méditerranéen*. — Coll. Serv. Géol., Vienne. — p. 16.

Pecten Seguenzai nov. sp. (= **J. pumila** Seguenza).

16, 16*a*. — Type de l'espèce ; Benestare, province de Reggio (Italie). — Coll. Seguenza, Messine. — p. 17.

[Tous les échantillons sont figurés de grandeur naturelle à l'exception de 16 et 16*a* qui sont doublés].

Mémoire de MM^rs Ch. Depéret et F. Roman

Mém. Soc. Geol. de France. Mém. N° 26, Pl. I. T. X, Pl. I.

PALEONTOLOGIE

1 4a 4 1a

2 3 6

6a 16a

7 7a

5a 16 5

8 9

10 12a

12

15 14 11 13

Dr G. Pilarski imp.

Groupe du *Pecten subarcuatus*.

Groupe du Pecten Beudanti

MÉMOIRE N° 26

PLANCHE II

GROUPE DU *PECTEN BEUDANTI*

Pecten Beudanti BASTEROT.

1. — Valve droite de Léognan, près Bordeaux. — *Burdigalien.* — Coll. Univ., Bordeaux. — page 19.

1*a*. — Valve gauche de la même localité. — Coll. Muséum, Lyon. — p. 19.

2. — Variété à côtes sillonnées longitudinalement. — Falun type de Léognan. — Coll. Fac. Sc., Lyon. — p. 19.

Pecten pseudo-Beudanti nov. sp.

3. — Valve droite d'Eggenburg, près Horn (Autriche). — *1er étage méditerranéen.* — Coll. Hofmuseum, Vienne. — p. 20.

3*a*. — Valve gauche de la même localité. — p. 20.

Pecten convexior ALMERA et BOFILL.

4. — Echantillon du Camp du Maréchal, près Tizi-Ouzou (Algérie). — *Burdigalien.* — Coll. Fac. Sc., Lyon. — p. 22.

Pecten Kochi LOCARD.

5. — Type de l'espèce; Valve droite de Santa-Manza, près Bonifacio (Corse). — *Burdigalien.* — Coll. Locard, Lyon. — p. 23.

5*a*. — Valve gauche de la même localité. — Coll. Peron, Lyon. — p. 23.

Pecten Reghiensis SEGUENZA (= **P. Macphersoni** BERGERON).

6, 6*a*. — Type du *P. Macphersoni* Bergeron ; *Pliocène moyen* de San [Pedro de Alcantara (Espagne). — Coll. Sorbonne. — p. 25.

Pecten Fraasi FUCHS.

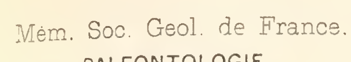
7. — Valve gauche du Gebel Geneffe, près Suez. — *Burdigalien.* — Coll. Fac. Sc., Lyon. — p. 26.

8. — Type de l'espèce ; Valve droite de Sausset (côte de Provence). — *Burdigalien.* — Coll. Fac. Sc., Lyon. — p. 26.

9. — Valve gauche, variété de Sausset (Bouches-du-Rhône). — *Burdigalien.* — Coll. Fac. Sc., Lyon. — p. 26.

[Tous les échantillons sont figurés de grandeur naturelle].

Mémoire de MM^rs Ch. Depéret et F. Roman



6*a* 2 6

1 9 3*a*

8

3 7 1*a*

5 4 5*a*

D^r G Pilarski imp. 27, Rue de Coulmiers, Paris

Groupe du *Pecten Beudanti*.

MÉMOIRE N° 26

PLANCHE III

GROUPE DU *PECTEN HORNENSIS*

Pecten Hornensis nov. sp. (= **P. Rollei** Hoernes).

1, 1*a*. — Échantillon de la localité typique de Gauderndorf (Bassin de Vienne, Autriche). — *1er Etage méditerranéen.* — Coll. Hofmuseum, Vienne. — p. 28.

Pecten Pharaoni nov. sp.

2, 2*a*. — Type de l'espèce ; Exemplaire possédant ses deux valves adhérentes de Saint-Jean-de-Védas (Hérault). — *Burdigalien.* — Coll. Fac. Sc., Lyon. — p. 29.

3. — Valve droite du Gebel Geneffe, près Suez. — *Burdigalien.* — Coll. Fac. Sc., Lyon. — p. 30.

Pecten Valentinensis Fontannes.

4. — Valve droite d'un exemplaire typique. — Mollasse marno-sableuse d'Autichamp (Drôme). *Burdigalien.* — Coll. Fac. Sc., Lyon. — p. 31.

5, 6. — Type de l'espèce ; Valves gauches de la même localité. — Coll. Ecole des Mines, Paris. — p. 31.

7. — Fragment de valve droite de la même localité montrant l'ornementation vers le sommet. — Coll. Fac. Sc., Lyon. — p. 31.

[Tous les échantillons sont figurés de grandeur naturelle, sauf la fig. 2, qui est un peu réduite].



D^r G Pilarski imp. 27, Rue de Coulmiers, Paris

Groupe du *Pecten Hornensis*.

MÉMOIRE N° 26

PLANCHE IV

GROUPE DU *PECTEN BENEDICTUS*

Pecten benedictus Lamarck.

1, 1*a*. — Échantillon de la localité typique. — Argiles bleues sableuses de Millas (Pyrénées orientales). — *Plaisantien*. — Coll. Fac. Sc., Lyon. — p. 33.

2. — *Variété* de la valve gauche à côtes sillonnées, de la même localité. — Coll. Fac. Sc., Lyon. — p. 33.

3, 3*a*. — Exemplaires dont les deux valves sont adhérentes de Clansayes, près Saint-Paul-Trois-Châteaux (Drôme). — *Burdigalien*. — Coll. Sayn, Montvendre. — p. 34.

4, 4*a*. — De la Bordetta, près Sans (Barcelone, Espagne). — *Astien*. — Coll. Almera, Barcelone. — p. 34.

5, 5*a*. — *Variété* de Bara, près Saint-Vincent (province de Barcelone). — *Burdigalien supérieur*. — Coll. Almera. — p. 35.

Pecten Erythræensis Sowerby.

6, 7. — Du Gebel Chelloul près Gizeh (Égypte). — Coll. Fac. Sc., Lyon. — p. 36.

Pecten corsicanus nov. sp.

8, 9. — Type de l'espèce ; *Miocène* de Bonifacio (Corse).— Coll. Fac. Sc., Lyon. — p. 37.

[Tous les échantillons sont figurés de grandeur naturelle].



Dr G. Pilarski imp.
27, Rue de Coulmiers, Paris.

Groupe du *Pecten benedictus*.

MÉMOIRE N° 26

PLANCHE V

GROUPE DU *PECTEN BENEDICTUS* (Suite).

Pecten subbenedictus Fontannes.

1, 1*a*. — Exemplaires à deux valves adhérentes de la Mollasse marneuse de Clansayes, près Saint-Paul-Trois-Châteaux (Drôme). — *Burdigalien*. — Coll. Ecole des Mines, Paris. — p. 40.

2. — Échantillon typique de Reillane (Basses-Alpes). — *Burdigalien*. — p. 40.

Pecten Josslingi Smith.

3, 3*a*. — A valves adhérentes de Beaumadalieu, près Tamaris (Bouches-du-Rhône). — *Burdigalien*. — Coll. Fac. Sc., Lyon. — p. 42.

Pecten Josslingi (= P. lychnulus Fontannes).

4. — Type du *P. lychnulus* Fontannes de Montségur (Drôme). — *Burdigalien supérieur*. — Coll. Ecole des Mines, Paris. — p. 42.

5. — Échantillon de Forno do Fijols d'Arialva, en face de Lisbonne. — Coll. Fac. Sc., Lyon. — p. 42.

Pecten Tietzi Fuchs.

6. — Type de l'espèce de Siokuh (Perse). — Coll. Tietze. — p. 44.

Pecten Paulensis Fontannes.

7. — Type de l'espèce de la mollasse marneuse de Clansayes, près Saint-Paul-Trois-Châteaux (Drôme). — *Burdigalien* — Coll. Ecole des Mines, Paris. — p. 45.

Pecten revolutus Michelotti.

8. — De Sidi-Mohommed-ben-Aouda (Province d'Oran). — *Burdigalien*. — p. 47.

Pecten revolutus (= Janira Calabra Seguenza).

9, 9*a*. — Type de l'espèce de Seguenza ; Sables d'Ambutti. — *Tortonien*. — Coll. Seguenza, Messine. — p. 47.

10. — De Penedo au nord de Cabo d'Espichel, falaises du Tage, en face de Lisbonne. — Coll. Fac. Sc., Lyon. — p. 47.

P. Josslingi var. **lævis** Cotter.

11. — Type de l'espèce de Palança, en face de Lisbonne. — Coll. Cotter. — p. 48.

12. — Valve gauche de la même localité. — Coll. Cotter. — p. 48.

[Tous les échantillons sont figurés de grandeur naturelle].



Dr G Pilarski imp. 27, Rue de Coulmiers, Paris

Groupe du *Pecten benedictus* (SUITE).

MÉMOIRE N° 26

PLANCHE VI

GROUPE DU *PECTEN ADUNCUS*

Pecten Dunkeri Mayer.

1\. — Type de l'espèce de Bocca do Cre, île Sainte-Marie (Açores). — Coll. Reiss, Heidelberg. — p. 53.

2\. — Type de l'espèce; valve gauche de la même localité. — Coll. Cotter, Lisbonne. — p. 53.

3\. — Échantillon de la mollasse du Randen de Zimmerholz. — *Helvétien.* — Coll. Rossgarten-Museum, Constance. — p. 54.

4\. — Variété de Mutella, rive gauche du Tage, en face de Lisbonne. — Coll. Fac. Sc., Lyon. — p. 53.

Pecten aduncus Eichwald.

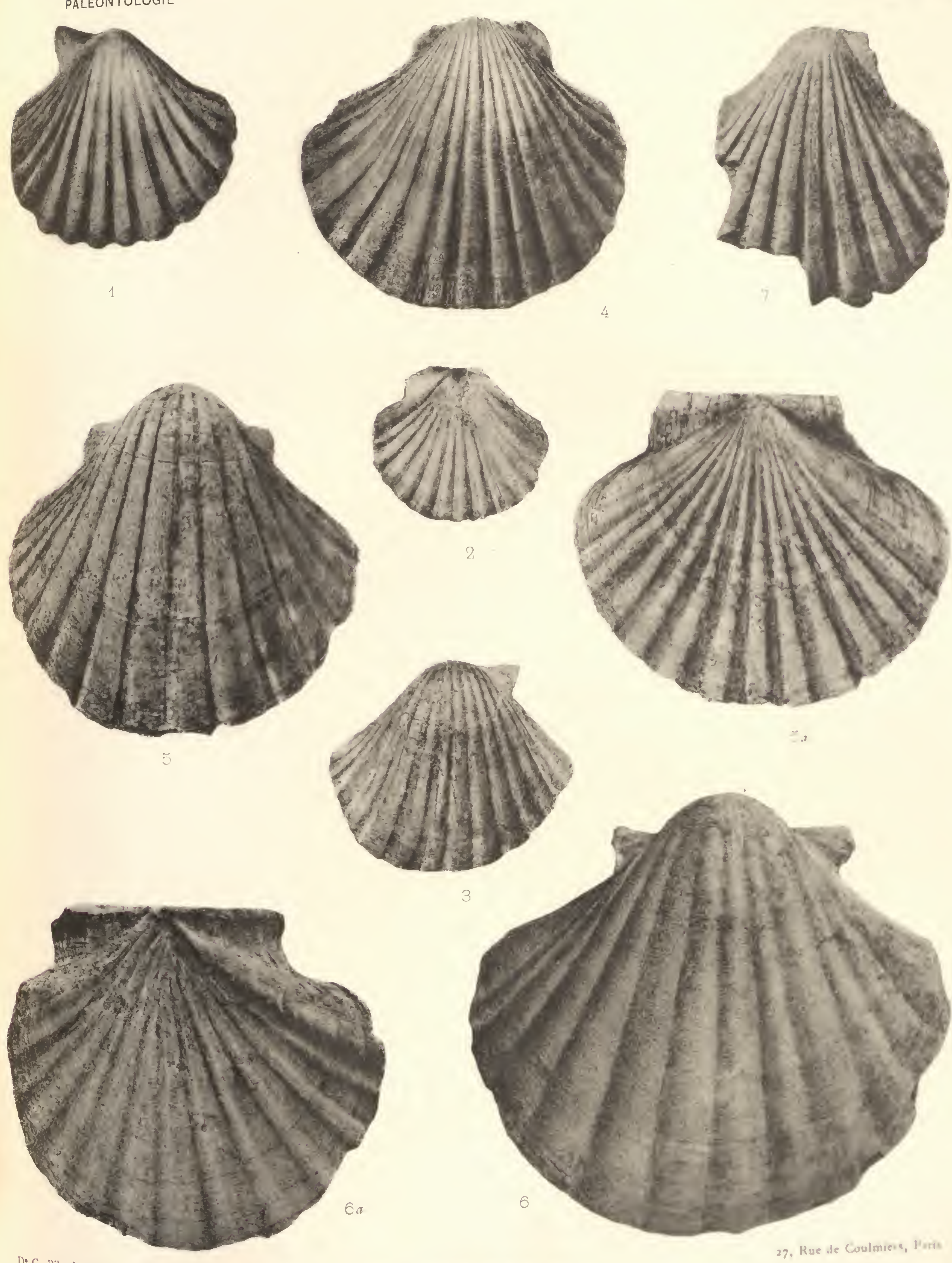
5, 5*a*. — Échantillon d'Ottaring, près Dornbach (environs de Vienne). — 2e *Etage méditerranéen.* — Coll. Fac. Sc., Lyon. — p. 50.

6, 6*a*. — De la mollasse de Cucuron (Vaucluse). — Coll. Deydier. Cucuron. — p. 50.

Pecten convexo-costatus Abich.

7\. — Type du Plateau d'Urmia. — Coll. Institut des Mines, Saint-Pétersbourg. — p. 56.

[Tous les échantillons sont figurés de grandeur naturelle].



Dr G. Pilarski imp
27, Rue de Coulmiers, Paris

Groupe du *Pecten aduncus*

[illegible]

Groupe du P. aduncus (suite). — Groupe du P. Jacobaeus

MÉMOIRE N° 26

PLANCHE VII

GROUPE DU *PECTEN ADUNCUS* (Suite).

Pecten aduncus Eichwald.

1, 1*a*. — Exemplaires dont les deux valves sont adhérentes, de Doué (Maine-et-Loire). — Faluns *helvétiens* de Touraine. — Coll. École des Mines, Paris. — p. 50.

Pecten inflatus Millet.

2. — Type de l'espèce de Saint-Georges-Châtelaison (Maine-et-Loire). — *Helvétien*. — Coll. Sorbonne, Paris. — p. 52.

Pecten inflatus Millet.

3. — Valve gauche, échantillon de Saint-Georges-Châtelaison. — *Helvétien*. — Coll. Sorbonne, Paris. — p. 52.

Pecten sp.

4. — Valve gauche, de la même localité. — p. 52.

Pecten Vigolenensis Simonelli.

5, 5*a*. — Type de l'espèce de Vigoleno (province de Plaisance, Italie). — *Helvétien*. — Coll. Univ. de Parme. — p. 55.

GROUPE DU *PECTEN JACOBÆUS*

Pecten complanatus Sowerby.

6, 6*a*. — Crag d'Anvers (Belgique). — *Scaldisien*. — Pliocène inférieur. — Coll. Fac. Sc., Lyon. — p. 65.

[Tous les échantillons sont figurés de grandeur naturelle].



Dr G. Pilarski imp 27, Rue de Coulmiers, Paris.

Groupe du *P. aduncus* (SUITE). — Groupe du *P. Jacobæus*

MÉMOIRE N° 26

PLANCHE VIII

GROUPE DU PECTEN JACOBÆUS (Suite).

Pecten Jacobaeus Linné.

1. — Échantillon à deux valves adhérentes du Pliocène supérieur de Palerme. — *Sicilien.* — Coll. Fac. Sc. Lyon. — p. 58. — Réduction 3/5.

Pecten Grayi Michelotti. (= **P. præjacobaeus** Brives)

2. — Type du *P. præjacobaeus* de l'Oued Tanda au sud-est de Renault (province d'Oran, Algérie). — *Tortonien.* — Coll. École des Sciences, Alger. — p. 61. — (Grandeur naturelle.

Pecten grandis Sowerby.

3. — Crag rouge de Vyneghen (Belgique). — *Pliocène inférieur.* — Coll. Fac. Sc., Lyon. — p. 62. — Figure un peu réduite.

4. — Anvers (Belgique). — *Scaldisien.* — Coll. Fac. Sc. Lyon. — p. 62. — Figure un peu réduite.

MÉMOIRE N° 26

PLANCHE VIII

GROUPE DU *PECTEN JACOBÆUS* (Suite).

Pecten Jacobæus Linné.

1, 1*a*. — Échantillon à deux valves adhérentes du Pliocène supérieur de Palerme. — *Sicilien*. — Coll. Fac. Sc., Lyon. — p. 58. — Réduction 3/5.

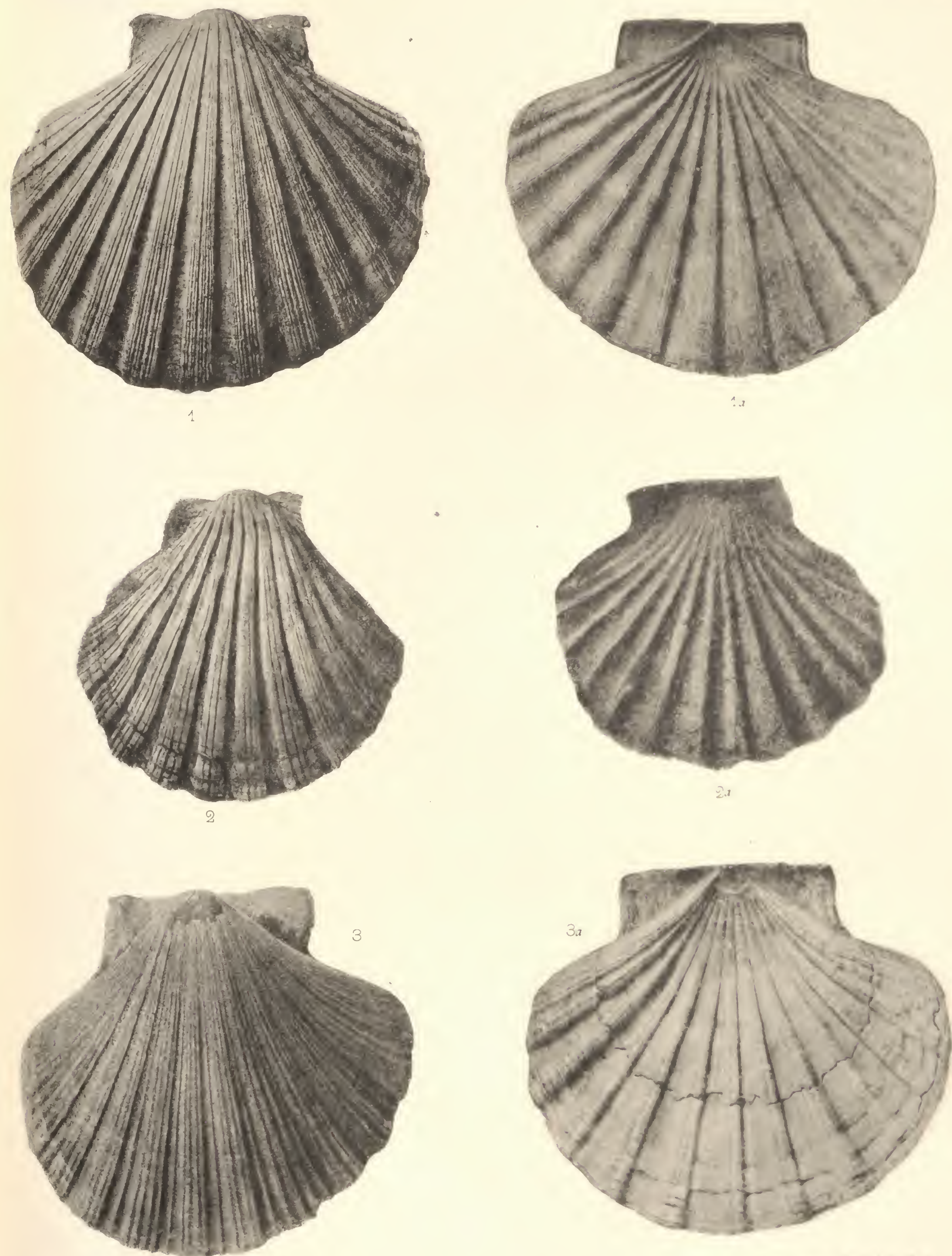
ecte n Grayi Michelotti. (= **P. præjacobæus** Brives).

2, 2*a*. — Type du *P. præjacobæus* de l'Oued Tamda au sud-est de Renault (province d'Oran, Algérie). — *Tortonien*. — Coll. Ecole des Sciences, Alger. — p. 61. — Grandeur naturelle.

Pecten grandis Sowerby.

3. — Crag rouge de Vyneghen (Belgique). — *Pliocène inférieur*. — Coll. Fac. Sc., Lyon. — p. 62. — Figure un peu réduite.

3*a*. — Anvers (Belgique). — *Scaldisien*. — Coll. Fac. Sc., Lyon. — p. 62. — Figure un peu réduite.



D^r G Pilarski imp.
27, Rue de Coulmiers, Paris

Groupe du *Pecten Jacobæus*

Mémoires

		Francs
Nº 7.	— M. Flot, *Description de deux Oiseaux nouveaux du Gypse parisien*, 1 pl., 10 p.	3 »
8.	— A. Gaudry, *Quelques remarques sur les Mastodontes à propos de l'animal du Chérichira*, 2 pl., 6 p.	3.50
9.	— G. de Saporta, *Recherches sur les végétaux du niveau aquitanien de Manosque*, 20 pl., 83 p.	35 »
10.	— A. Gaudry, *Les Pythonomorphes de France*, 2 pl., 13 p.	5 »
11.	— R. Zeiller, *Étude sur la constitution de l'appareil fructificateur des* Sphenophyllum, 1 pl., 39 p.	7.50
12.	— V. Paquier, *Études sur quelques Cétacés du Miocène*, 2 pl., 20 p.	6 »
13.	— G. Cotteau. — *Description des Échinides miocènes de la Sardaigne*, 5 pl., 56 p.	11 »
14.	— M. Cossmann, *Contribution à la Paléontologie française des terrains jurassiques; Études sur les Gastropodes des terrains jurassiques: Opisthobranches*, 6 pl., 168 p.	14.50
15.	— S. Stefanescu, *Études sur les terrains tertiaires de la Roumanie: Contribution à l'étude des faunes sarmatique, pontique et levantine*, 11 pl., 152 p.	26 »
16.	— D.-P. Œhlert, Uralichas Ribeiroi *des schistes d'Angers*, 1 pl. double, 8 p.	3.50
17.	— M. Peron, *Les Ammonites du Crétacé supérieur de l'Algérie*, 18 pl., 84 p.	32 »
18.	— Em. Haug, *Études sur les Goniatites*, 1 pl., 112 p.	6 »
19.	— M. Cossmann, *Contribution à la Paléontologie française des terrains jurassiques; Gastropodes: Nérinées*, 13 pl., 180 p.	35 »
20.	— M. Popovici-Hatzeg, *Contribution à l'étude de la faune du Crétacé supérieur de Roumanie: Environs de Campulung et de Sinaïa*, 2 pl., 20 p.	6 »
21.	— R. Zeiller, *Étude sur la flore fossile du bassin houiller d'Heraclée (Asie Mineure)*, 9 pl., 182 p.	15 »
22.	— P. Pallary, *Sur les Mollusques fossiles terrestres, fluviatiles et saumâtres de l'Algérie*, 4 pl., 213 p.	26 »
23.	— G. Sayn, *Les Ammonites pyriteuses des marnes valanginiennes du Sud-Est de la France* (en cours), 2 pl., 27 p.	6 »
24.	— J. Lambert, *Les Échinides fossiles de la province de Barcelone*, 4 pl., 57 p.	12 »
25.	— H.-E. Sauvage, *Recherches sur les Vertébrés du Kiméridgien supérieur de Fumel (Lot-et-Garonne)*, 5 pl., 32 p.	12 »
26.	— Ch. Depéret et F. Roman, *Monographie des Pectinidés néogènes de l'Europe et des régions voisines* (1re partie: genre *Pecten*), 8 pl., 73 p.	
27.	— G. Dollfus et Ph. Dautzenberg, *Conchyliologie du Miocène moyen du Bassin de la Loire, Pélécypodes* (1re partie), 3 pl. [en préparation].	

Lille. — Imprimerie Le Bigot Frères, 25, rue Nicolas-Leblanc, et 68, rue Nationale.